

**DAMPAK VARIASI IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS
MANGGA (*Mangifera indica*) DI KABUPATEN INDRAMAYU,
JAWA BARAT**

**Oleh :
FUJI TRIANI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**DAMPAK VARIASI IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS
MANGGA (*Mangifera indica*) DI KABUPATEN INDRAMAYU,
JAWA BARAT**

Oleh:

FUJI TRIANI

145040201111279

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2018**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh perguruan tinggi manapun dan sepanjang tahun pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Penulis



LEMBAR PERETUJUAN

Judul penelitian : Dampak Variasi Iklim Terhadap Produktivitas Mangga
(*Mangifera indica*) Di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat

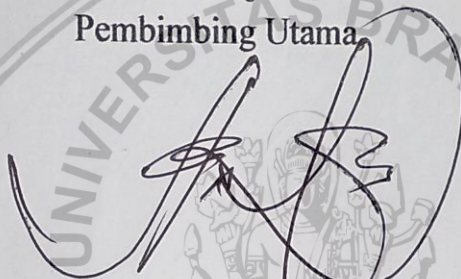
Nama Mahasiswa : Fuji Triani

NIM : 145040201111279

Minat : Budidaya Pertanian

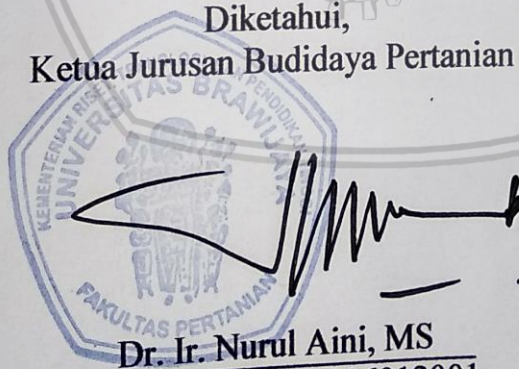
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui
Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Arifin, MS
NIP. 195505041980031024

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Nurul Aini, MS
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

Mejelis Penguji

Penguji I



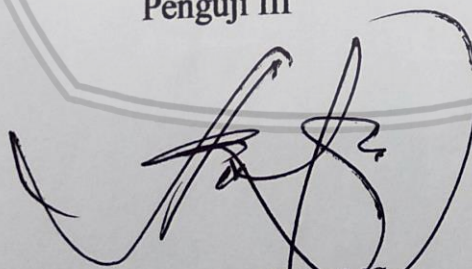
Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS
NIP. 19545091198031002

Penguji II



Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin Sebayang, MS
NIP. 195308251980021002

Penguji III



Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS
NIP. 195505041980031024

Tanggal Lulus:

19 OCT 2018

RINGKASAN

Fuji Triani. 145040201111279. Dampak Variasi Iklim Terhadap Produktivitas Mangga (*Mangifera indica*) di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS selaku dosen pembimbing.

Mangga (*Mangifera indica*) termasuk komoditas buah unggulan Nasional yang mampu berperan sebagai sumber vitamin dan mineral, meningkatkan pendapatan petani, serta mendukung perkembangan industri ekspor. Pada tahun 2003, volume ekspor mangga Indonesia mencapai 559 ton atau setara dengan 461 US\$. Sedangkan volume impor mencapai 348 ribu ton atau setara dengan 329 US\$. Jadi volume ekspor mangga Indonesia masih lebih tinggi dibandingkan volume import sebanyak 211 ribu ton atau setara dengan 132 US\$ (Ditjen Hortikultura, 2004). Kabupaten Indramayu merupakan salah satu daerah sentra ekspor mangga di wilayah Jawa Barat dengan tingkat produksi mangga pada tahun 2012 mencapai 68,506 ton (19,90%) diikuti dengan Kabupaten Cirebon dengan produksi mangga sebesar 6,722 ton (18,03%), Kab. Majalengka dengan produksi sebesar 48,521 (14,10%), dan Kab. Kuningan dengan produksi 39,377 (11,44%). Salah satu kendala dalam budidaya mangga yaitu iklim. Fenomena perubahan iklim global yang terjadi beberapa tahun terakhir ini yang sulit diprediksi seperti terjadinya hujan terus menerus selama dua tahun akan menyebabkan meningkatnya kelembaban lingkungan (Regariana, 2004). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui apakah perubahan iklim terhadap hasil produktivitas mangga di Kabupaten Indramayu. Hipotesis yang diajukan adalah perubahan iklim yang memberikan dampak terhadap produktivitas mangga. Unsur-unsur iklim yang mempengaruhi produktivitas mangga di Kabupaten Indramayu.

Penelitian dilakukan disuatu wilayah Sentra Mangga yang meliputi Wilayah Kecamatan Haurgeulis, Kecamatan Gantar, Kecamatan Balongan dan Kecamatan Sliyeg. Waktu penelitian pada bulan Februari-Juli 2018. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, analisis data menggunakan analisis regresi sederhana dan regresi berganda untuk mengetahui hubungan unsur iklim ditiap kecamatan. Produktivitas Mangga sebagai variabel Independen dan unsur iklim sebagai variabel dependen. Data produktivitas diperoleh dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Indramayu dan data unsur iklim diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Jatiwangi, Majalengka. Unsur iklim terdiri dari Hujan (curah hujan dan hari hujan), suhu (maksimum, minimum dan rata-rata), kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin. Terdapat dua uji dalam mengetahui beberapa pengaruh unsur iklim pada produktivitas yaitu uji simultan, regresi sederhana dan regresi berganda. Kriteria uji simultan regresi sederhana dan regresi berganda ialah H_0 : tidak terdapaton/pohonubungan unsur iklim pada produktivitas mangga jika nilai signifikan $> 0,05$. H_1 : terdapat hubungan unsur iklim pada produktivitas mangga jika nilai signifikan $< 0,05$.

Dari hasil uji simultan keseluruhan unsur iklim memiliki pengaruh pada produktivitas karena nilai signifikan $< 0,05$. Pada regresi berganda hujan dan suhu terhadap produktivitas bahwa curah hujan, suhu maksimum dan suhu rata-rata memiliki pengaruh menurunkan produktivitas di Sentra Mangga karena koefisien

negative dan nilai signifikan $<0,05$. Pada regresi berganda produktivitas pada curah hujan dan hari hujan memiliki pengaruh menurunkan produktivitas pada seluruh Kecamatan karena koefisien negatif dan nilai signifikan $<0,05$. Pada regresi berganda produktivitas pada suhu maksimum, suhu minimum dan suhu rata-rata bahwa suhu maksimum memiliki pengaruh menurunkan produktivitas di Kecamatan Balongan dan Kecamatan Sliyeg karena koefisien negative dan nilai signifikan $<0,05$. Suhu minimum memiliki nilai positif menaikkan produktivitas pada Kecamatan Haurgeulis, Kecamatan Gantar dan Kecamatan Balongan karena koefisien positif dan nilai signifikan $<0,05$ dan pada suhu rata-rata memiliki pengaruh menurunkan produktivitas pada seluruh Kecamatan karena koefisien negative dan nilai signifikan $<0,05$. Pada regresi sederhana produktivitas pada kelembaban memiliki pengaruh menurunkan pada kecamatan Sliyeg dan memiliki pengaruh menaikkan produktivitas pada kecamatan Gantar karena koefisien negative dan nilai signifikan $<0,05$. Pada regresi sederhana produktivitas pada lama penyinaran memiliki pengaruh menurunkan produktivitas pada kecamatan Gantar dan Kecamatan Sliyeg karena koefisien negative dan nilai signifikan $<0,05$. Pada regresi sederhana produktivitas pada kecepatan angin memiliki pengaruh menurunkan produktivitas pada kecamatan Balongan karena koefisien negatif dan nilai signifikan $<0,05$.

Unsur iklim yang meliputi hujan (curah hujan dan hari hujan), suhu (suhu maksimum, suhu minimum, dan suhu rata-rata), kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin dengan produktivitas mangga bahwa suhu memiliki pengaruh lebih besar menurunkan produktivitas mangga. Pada unsur iklim suhu yang meliputi suhu maksimum, suhu minimum dan suhu rata-rata dengan produktivitas mangga bahwa suhu rata-rata lebih berpengaruh dalam produktivitas mangga. Dampak fluktuasi iklim berpengaruh terhadap produktivitas mangga.

SUMMARY

Fuji Triani. 145040201111279. Impact of Climate Variation on Mango Productivity in Indramayu. Supervisor by Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS

Mango (*Mangifera indica*) including national flagship commodities that are able to act as a source of vitamins and minerals, increase farmer's income, and support the development of the export industry. In 2003, Indonesia's mango export volume reached 559 tons or equivalent to 461 US \$. While the volume of imports reached 348 thousand tons or equivalent to 329 US \$. So the export volume of Indonesian mango is still higher than import volume of 211 thousand tons or equivalent to 132 US \$ (DG of Horticulture, 2004). Indramayu Regency is one of the mango export areas in West Java with mango production in 2012 reaching 68,506 tons (19.90%) followed by Cirebon Regency with mango production of 6.722 tons (18.03%), Kab. Majalengka with production of 48.521 (14.10%), and Kab. Brass with production 39.377 (11.44%). One of the obstacles in mango cultivation is climate. The phenomenon of global climate change thaton/pohonas happened in recent years that is unpredictable such as the occurrence of continuous rain for two years will lead to increased environmental moisture (Regariana, 2004). The purpose of this research is to know whether the climate change to mango production and to know the technique of mango cultivation conducted in Indramayu Regency. The proposed hypothesis is climate change thaton/pohonas an impact on mango productivity. Climate elements that affect mango productivity in Indramayu District.

The research was conducted in one of Sentra Mangga area, covering Haurgeulis District, Gantar Subdistrict, Balongan Subdistrict and Sliyeg Subdistrict. The time of the research was February-July 2018. The research method used was a survey with simple regression and multiple regression to determine the relationship of climate element in each sub-district. Mango productivity as an independent variable and climate element as the dependent variable. The productivity data were obtained from the Agriculture and Livestock Service Office of Indramayu Regency and the climatic data obtained from the Geophysics and Climatology Meteorology Agency (BMKG) Jatiwangi, Majalengka. The climate element consists of Rain (rainfall and rainy day), temperature (maximum, minimum and average), humidity, long irradiation and wind speed. There are two tests in knowing some effect of climate element on productivity that is simultaneous test, simple regression and multiple regression. The criteria of simultaneous test of simple regression and multiple regression is H_0 : no / cluster of climate element on mango productivity if significant value $> 0,05$. H_1 : there is an association of climatic element on mango productivity if significant value < 0.05 .

From the results of simultaneous testing of all elements of the climate has an influence on productivity because of the significant value < 0.05 . In multiple rainfall regression and temperature to productivity that rainfall, maximum temperature and average temperature have the effect of decreasing productivity at Sentra Mangga because of negative coefficient and significant value $< 0,05$. In multiple regression productivity in rainfall and rainy days has the effect of reducing productivity in all districts due to negative coefficients and significant values < 0.05 . In multiple regression of productivity at maximum

temperature, minimum temperature and mean temperature that maximum temperature have the effect of decreasing productivity in Balongan Subdistrict, and District of Sliyeg because of negative coefficient and significant value $<0,05$. The minimum temperature has a positive value of raising productivity in Haurgeulis District, Gantar Sub-district and Balongan Sub-district due to positive coefficient and significant value <0.05 and at average temperature has the effect of decreasing productivity in all sub-districts due to negative coefficient and significant value <0.05 . In a simple regression of productivity on humidity has a decreasing effect on Sliyeg sub-district and has the effect of increasing productivity in Gantar sub-district due to negative coefficient and significant value <0.05 . In a simple regression of productivity in long irradiation has the effect of decreasing productivity in Gantar and Sliyeg sub-districts due to negative coefficients and significant values <0.05 . In simple regression productivity at wind speed has the effect of reducing productivity in Balongan Sliyeg sub-district because the negative coefficient and significant value <0.05 .

Climate elements that include rain (rainfall and rainy days), temperature (maximum temperature, minimum temperature, and average temperature), humidity, long irradiation and wind speed with mango productivity that rain and temperature have a greater influence reduce mango productivity. In the element of rain climate which includes rainfall and rainy days with mango productivity that rainfall is more dominant influential in mango productivity, while the climate climate element includes maximum temperature, minimum temperature and average temperature with mango productivity that the average temperature is more influential in mango productivity. The impact of climate fluctuations affects mangoproduktiviti.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas karunia Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Dampak Variasi Iklim Terhadap Produktivitas Mangga (*mangifera indica*) di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada Prof. Dr. Ir. Ariffin, MS. selaku pembimbing utama. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS dan Prof. Dr. Ir. Husni Thamrin S, MS. selaku penguji atas nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis, beserta seluruh dosen atas bimbingan dan arahan selama ini diberikan serta karyawan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada orang tua dan kakak atas doa, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Juga kepada Ulfa Devi Latifatul Aziziah dan Nabilah Alifah yang banyak membantu selama penelitian serta rekan-rekan BP khususnya kepada Dhofir latif S.P, Erwin Tampubolon, Riska Nur, Diana Rizky, Lazuardio dan Bahrur Rizki atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Indramayu pada tanggal 13 Maret 1996 anak ketiga dari tiga bersaudara oleh pasangan Bapak Jukri dan Ibu Warsinih. Penulis menempuh pendidikan di SD Negeri 1 Jatibarang mulai tahun 2002 hingga 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Jatibarang mulai tahun 2008 hingga 2011. Selanjutnya pendidikan di SMA Negeri 1 Indramayu mulai tahun 2011 hingga 2014. Pada tahun 2014 penulis diterima diprogram studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN.

Selama menempuh studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, penulis aktif dalam kegiatan akademik dan non akademik. Penulis aktif mengikuti kegiatan kemahasiswaan diantaranya menjadi anggota Staf Magang Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) tahun 2016/2017, Pengurus Harian Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) tahun 2017/2018, kegiatan kepanitiaan diantaranya panitia PRIMORDIA 2017, serta menjadi Asisten Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan tahun 2018.

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN	i
RINGKASAN.....	ii
SUMMARY.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
1. PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
2. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Syarat Tumbuh Mangga.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Morfologi dan Klasifikasi Mangga.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Budidaya Mangga Indramayu	Error! Bookmark not defined.
2.4 Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
2.5 Iklim dan Unsur Iklim	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Curah Hujan	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Kelembaban.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Suhu	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Lama Penyinaran	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 Kecepatan Angin	Error! Bookmark not defined.
2.6 Perubahan Iklim Terhadap Fenomena El Nino dan La Nino Pada Produksi Pertanian.....	Error! Bookmark not defined.
3. BAHAN DAN METODE	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Waktu	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Penentuan Data yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Pengamatan Kondisi Tanaman	Error! Bookmark not defined.
3.3.4 Analisa data dan Pendekatan Model	Error! Bookmark not defined.
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Keadaan Umum Kabupaten Indramayu	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Kondisi Iklim Kabupaten Indramayu (2008-2017).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Hubungan Produktivitas Mangga Terhadap Unsur Iklim.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Analisis Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga.....	Error! Bookmark not defined.

4.1.5 Analisis Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.1.6 Analisis Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.1.7 Analisis Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.1.8 Analisis Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.1.9 Analisis Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.1.10 Kondisi Tanaman Mangga Kabupaten Indramayu	Error! Bookmark not defined.
4.1.11 Produktivitas Mangga di Kabupaten Indramayu (2008-2017)	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Dampak Perubahan Iklim di Kabupaten Indramayu	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengaruh Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Pengaruh Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Pengaruh Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Pengaruh Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Pengaruh Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
4.2.7 Pengaruh Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga	Error! Bookmark not defined.
5. KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Tabel 1. Kebutuhan Pupuk Sesuai Umur Tanaman	8
2.	Tabel 2. Curah Hujan dan Produktivitas Mangga.....	47
3.	Tabel 3. Hari Hujan dan Produktivitas Mangga.....	48
4.	Tabel 6. Suhu Maksimum dan Produktivitas Mangga.....	49
5.	Tabel 7. Suhu Minimum dan Produktivitas Mangga.....	50
6.	Tabel 8. Suhu rata-rata dan Produktivitas Mangga.....	51
7.	Tabel 12. Kelembaban dan Produktivitas Mangga.....	52
8.	Tabel 14. Lama Penyinaran dan Produktivitas Mangga di Dataran Rendah.....	53
9.	Tabel 16. Kecepatan Angin dan Produktivitas Mangga di Dataran Rendah.....	54
10.	Tabel 18. Produksi, Tanaman Menghasilkan dan Produktivitas Mangga Kabupaten Indramayu Tahun 2008-2017 (Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Indramayu.....	55
11.	Tabel 19. Analisis Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Haurgeulis.....	56
12.	Tabel 20. Analisis Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Gantar.....	56
13.	Tabel 21. Analisis Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Balongan.....	56
14.	Tabel 22. Analisis Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Sliyeg.....	56
15.	Tabel 23. Analisis Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Haurgeulis.....	57
16.	Tabel 24. Analisis Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Gantar.....	57
17.	Tabel 25. Analisis Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Balongan.....	57
18.	Tabel 26. Analisis Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Sliyeg.....	57
19.	Tabel 27. Analisis Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Haurgeulis.....	58
20.	Tabel 28. Analisis Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Gantar.....	58

21. Tabel 29. Analisis Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Balongan.....	58
22. Tabel 30. Analisis Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Sliyeg.....	58
23. Tabel 31. Analisis Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Haurgeulis.....	59
24. Tabel 32. Analisis Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Gantar.....	59
25. Tabel 33. Analisis Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Balongan.....	59
26. Tabel 34. Analisis Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Sliyeg.....	59
27. Tabel 35. Analisis Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Haurgeulis.....	60
28. Tabel 36. Analisis Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Gantar.....	60
29. Tabel 37. Analisis Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Balongan.....	60
30. Tabel 38. Analisis Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Sliyeg.....	60
31. Tabel 39. Analisis Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Haurgeulis.....	61
32. Tabel 40. Analisis Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Gantar.....	61
33. Tabel 41. Analisis Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Balongan.....	61
34. Tabel 42. Analisis Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga di Kecamatan Sliyeg.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Lampiran 1. Hubungan Produktivitas Mangga Dengan Unsur Iklim.....	47
2.	Lampiran 2. Tabel Hasil Analisis Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga.....	56
3.	Lampiran 3. Analisis Hujan Terhadap Produktivitas Mangga.....	57
4.	Lampiran 4. Analisis Suhu Terhadap Produktivitas Mangga.....	58
5.	Lampiran 5. Analisis Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga.....	59
6.	Lampiran 6. Analisis Lama Penyinaran dan Produktivitas Mangga.....	60
7.	Lampiran 7. Analisis Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga.....	61



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hortikultura merupakan komoditas yang sangat penting karena komoditas ini digunakan untuk kebutuhan sehari-hari sehingga permintaan untuk komoditas hortikultura cukup besar. Komoditas unggulan dari hortikultura yang dapat dikembangkan secara luas oleh petani meliputi komoditas sayuran dan buah-buahan, dimana sayuran dan buah – buahan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, hal ini ditunjukkan dengan tersebarnya komoditas tersebut mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Komoditas unggulan dari hortikultura yang mempunyai prospek untuk dikembangkan salah satunya adalah mangga. Mangga (*Mangifera indica*) merupakan buah yang bernilai ekonomi tinggi dan merupakan bahan makanan penting setelah pisang bagi masyarakat di daerah beriklim tropis. Hal ini dikarenakan buah mangga memiliki kandungan vitamin A dan C yang cukup tinggi, masing-masing sebesar 1.000 IU (International Unit) per 100 gr bobot segar dan 200 mg per 100 gr bobot segar (Medina, *et, al.* 2002). Mangga merupakan tanaman buah yang potensial dikembangkan karena mempunyai tingkat keragaman genetik yang tinggi, sesuai dengan agroklimat di Indonesia, disukai oleh hampir semua lapisan masyarakat dan memiliki nilai pasar yang luas (Medina, *et, al.* 2002). Di Indonesia sendiri terdapat beberapa provinsi yang menjadi sentra produksi mangga nasional. Salah satu provinsi yang menjadi sentra produksi mangga bagi nasional adalah Provinsi Jawa Barat. Terdapat beberapa daerah di Jawa Barat yang merupakan sentra produksi mangga salah satunya yaitu Kabupaten Indramayu.

Kabupaten Indramayu di provinsi Jawa Barat telah terkenal sebagai kota mangga dan penghasil mangga berkualitas baik, pembudidayaannya sangat intensif dan telah menjadi salah satu pusat agroindustri mangga di Jawa Barat (Setyabudi *et.al*, 2007). Mangga telah menjadi simbol Kota bahkan salah satu varietas mangga mengambil nama kota ini yaitu “Mangga Indramayu”. Sebagian besar petani membudidayakan mangga dipekarangan dan kebun dengan cara sederhana dan praktek turun temurun sejak puluhan tahun yang lalu. Seiring berkembangnya waktu, budidaya mangga setempat mengalami perkembangan, hal ini tidak lepas dari para penyuluh dan bimbingan yang diberikan baik oleh instansi atau dinas terkait maupun oleh LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) (Natadijiwa, 2016). Namun demikian ada kegiatan atau kebiasaan petani yang sampai sekarang masih dilakukan dan merupakan kearifan lokal yang bermanfaat bagi perekonomian, kehidupan sosial, dan lingkungan (Kuntoro Boga Andri dkk, 2011).

Mangga Indramayu juga disebut mangga cengkir namun masyarakat luas sering menyebutnya dengan mangga Indramayu. Mangga cengkir merupakan salah satu varietas mangga yang dibudidayakan di Jawa Barat dan Jawa Timur (Histifarina 2009), dan merupakan varietas terbaik dari Kabupaten Indramayu, mangga ini memiliki keistimewaan berupa daging buah tebal, berserat/pohonalus, bertepung, dapat beradaptasi dengan baik di dataran rendah, dan saat matang memiliki daging buah berwarna kuning muda dengan rasa yang manis (Fitmawati *et al.* 2009; Deptan 2006). Pada tahun 2006 mangga cengkir atau mangga Indramayu ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 305/Kpts/SR.120/4/2006 menjadi varietas mangga unggul dari Indramayu. Pada tahun 2008, jumlah tanaman mangga di Kabupaten Indramayu mencapai 1.382.393 pohon yang meliputi mangga cengkir sebanyak 372.757 pohon, mangga arumanis sebanyak 263.728 pohon, mangga gedong gincu sebanyak 175.965 pohon, dan varietas lainnya sebanyak 569.943 pohon. Produksi buah mangga cengkir pada tahun 2008 sebanyak 58.977,74 ton (Dinas Pertanian dan Peternakan Indramayu 2008).

Produksi buah mangga, pada 5 tahun terakhir mengalami peningkatan dan penurunan antara lain akibat adanya perubahan iklim yang menyebabkan ketidak menentuan hujan dan kelembaban (Broto, 2003). Produksi buah mangga pada tahun 2007 sebanyak 1.818.619 ton, pada tahun 2008 mengalami peningkatan, demikian juga pada tahun 2009. Tetapi pada tahun 2010 terjadi penurunan menjadi sebanyak 1.287.287 ton, dan pada tahun 2011 terjadi peningkatan kembali menjadi 2.129.608 ton. Demikian juga untuk tanaman yang lainnya, durian, rambutan dan jeruk. Berbeda dengan itu, untuk tanaman manggis sejak tahun 2008 terjadi penurunan terus sampai tahun 2010 dan pada tahun 2011 terjadi peningkatan (Ditjen Hortikultura, 2012).

Adanya penurunan produksi buah disebabkan oleh perubahan iklim. Perubahan iklim tidak terjadi dalam waktu yang singkat tetapi berlangsung perlahan dalam jangka yang sangat panjang. Dampak potensial adanya perubahan iklim adalah perubahan pola curah hujan, peningkatan suhu udara dan adanya kenaikan permukaan air laut (Setiawan, 2012). Mengingat dampak yang ditimbulkan dari fenomena perubahan iklim tersebut, perlu dilakukan analisis variabel bebas (independen) dengan variabel terikat (dependen). Dalam analisis ini yang menjadi variabel bebas yaitu unsur-unsur iklim berupa hujan, suhu, kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin pada tahun 2008-2017. Sedangkan yang menjadi variabel terikat yaitu tingkat produktivitas

mangga pada tahun 2008-2017. Untuk mengetahui pengaruh unsur iklim terhadap produktivitas mangga dilakukan uji regresi sederhana dan regresi berganda.



1.2 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dampak variasi iklim terhadap produktivitas mangga di Indramayu, Jawa Barat.

1.3 Hipotesis

Hipotesis pada hubungan unsur-unsur iklim terhadap produktivitas mangga sebagai berikut:

1. Fluktuasi iklim berpengaruh terhadap produktivitas mangga di Kabupaten Indramayu.
2. Terdapat unsur iklim yang paling dominan berpengaruh terhadap mangga



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Syarat Tumbuh Mangga

Tanaman mangga mempunyai daya adaptasi yang tinggi, baik didataran rendah maupun dataran tinggi, dengan keadaan volume curah hujan sedikit atau banyak. Tetapi untuk memperoleh produksi mangga yang tinggi membutuhkan temperatur, curah hujan, keadaan awan dan angin yang sesuai untuk syarat pertumbuhan tanaman mangga (Rohmaningtyas, 2010).

Pertumbuhan dan produksi mangga yang optimal membutuhkan jenis tanah berpasir, lempeng atau agak liat. Keadaan tanah yang ideal untuk tanaman mangga adalah subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, draisenya baik, dan pH optimum antara 5,5-6,0. Jenis tanah Aluvial mempunyai pengaruh baik terhadap kualitas buah (Rukmana, 1997). Tanaman mangga dapat tumbuh sampai pada ketinggian tempat lebih kurang 1.300 m dari permukaan laut. Jika kita ingin mengusahakan tanaman mangga dengan produksi optimal, sebaiknya mangga ditanam pada suatu areal yang memiliki ketinggian maksimal 500 m di atas permukaan laut (Rohmaningtyas, 2010).

Temperatur untuk pertumbuhan optimum tanaman mangga 24 °C –27°C. Pada suhu tersebut memungkinkan pertumbuhan vegetatif dengan hasil yang baik. Temperatur yang rendah akan menyebabkan kerusakan bagi tanaman tanaman mangga muda (BPP Teknologi, 2010).

2.2 Morfologi dan Klasifikasi Mangga

Mangga merupakan tanaman buah tahunan (perennial plants) berupa pohon berbatang keras yang tergolong ke dalam famili Anacardiaceae. Mangga diperkirakan berasal dari negara India. Tanaman ini kemudian menyebar ke wilayah Asia Tenggara termasuk Malaysia dan Indonesia. Kata mangga sendiri berasal dari bahasa Tamil, yaitu mangas atau mankay. Dalam botani, mangga disebut *Mangifera indica* L. yang berarti tanaman mangga berasal dari India (Rohmaningtyas, 2010). Menurut Safitri (2012), dalam taksonomi tanaman mangga diklasifikasikan sebagai berikut, Kingdom:

Plantae; Divisi: Spermatophyta; Kelas: Dicotyledoneae; Ordo: Sapindales; Famili: Anacardiaceae; Genus: Mangifera ; Spesies : *Mangifera indica*.

Tanaman mangga terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan buah. Batang tanaman mangga yang masih muda terbentuk dari kulit yang amat tipis disebut kulit ari atau epidermis, kemudian kulit ini dirubah menjadi lapisan gabus. Bila pohon bertambah tua, lapisan ini tidak tumbuh lagi, melainkan pecah-pecah. Karena dibagian sebelah dalam kulit timbul lapisan gabus baru. Di dalam lapisan kayu ini terdapat pembuluh kayu yang berfungsi membawa zat makanan dari akar ke atas. Di dalam lapisan kulit terdapat pembuluh lapisan yang membawa zat makanan dari daun ke tempat lain (Nilasari dkk., 2013).

Bunga mangga dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tepung sari yang jatuh pada tampuk berasal dari pohon itu sendiri. Hal ini menyebabkan mangga disebut tanaman berumah satu. Bunga mangga terdiri dari beberapa bagian dasar bunga, kelopak, daun bunga, benang sari dan kepala putik. Bunga mangga dalam keadaan normal, adalah bunga majemuk yang tumbuh dari tunas ujung. Tunas yang asalnya bukan dari tunas ujung tidak menghasilkan bunga, tetapi menghasilkan ranting daun biasa (Rohmaningtyas, 2010).

Daun mangga terdiri atas dua bagian yaitu tangkai daun dan badan daun. Badan daun bertulang-tulang dan berurat-urat antara tulang daun dan urat tertutup daging daun. Daun mangga diselimuti oleh kulit tipis yang tidak mudah terlihat oleh mata telanjang yang dinamakan kulit ari, di kulit ari ini terletak mulut daun atau stomata . Panjang daun keseluruhan antara 8,47–23,82 cm, Lebar daun antara 3,22–6,04 cm luas daun antara 30,20–101,10 cm² (Nilasari dkk., 2013).

Buah mangga dapat dibagi dalam tiga bagian yaitu kulit, daging dan biji. Komposisi buah mangga terdiri dari kulit buah dengan bobot berkisar antara 11-18%, biji 14-22% serta daging buah yang berkisar antara 60%-75% dari berat buah .Komponen utama buah mangga terdiri dari air, karbohidrat (dalam bentuk gula) dan vitamin. Komponen lain terdiri dari berbagai macam asam, protein, mineral, zat warna,

tannin dan zat-zat volatile (ester) yang memberikan bau harum (khas). Vitamin C pada buah mangga berkisar antara 13 mg sampai 80 mg/100 g tergantung varietas (Safitri, 2012).

2.3 Budidaya Mangga Indramayu

Tanaman mangga dapat tumbuh pada iklim yang agak kering dengan curah hujan 750-2.000 mm, dengan 4-7 bulan kering. Berdasarkan tempat budidaya, tanaman mangga dapat dikelompokkan menjadi tanaman mangga pekarangan dan tanaman mangga perkebunan. Dalam pemilihan bibit mangga dipilih dari hasil okulasi yang pertumbuhannya baik dan sudah siap tanam, tingginya minimal 75 cm. Varietas yang dapat dipilih adalah Arumanis, Manalagi, Golek, Gadung, Gedong gincu dan Indramayu.

Kebutuhan pupuk diperlukan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman muda dan mengganti hara yang terangkut panen dan pemulihan pohon tanaman yang sudah berproduksi diperlukan pemupukan. Tanaman mangga muda lebih banyak membutuhkan pupuk P dengan perbandingan pupuk Urea, SP-36 dan KCL adalah 4:12:3 sedangkan jumlah pupuk untuk tanaman berproduksi berkisar antara 3-8% dari bobot buah yang dihasilkan, diberikan dua kali setahun. Masing-masing menjelang musim kemarau dan awal musim hujan (Tabel 1). Pupuk organik berupa pupuk kandang atau kompos dibutuhkan pada saat tanam sebanyak 20 kg untuk setiap lubang tanam (Balai Penelitian Tanah, 2008).

Agar tanaman dapat berbuah banyak diperlukan pemangkasan cabang. Pemangkasan dilakukan setelah bibit mencapai tinggi 1 m dengan memotong batang persis dibawah titik tumbuh. Pelihara tunas 2-3 tunas yang tumbuh dari bekas pangkasan dan apabila cabang baru telah terbentuk 1 m dilakukan pemangkasan kembali. Begitu seterusnya untuk memperoleh susunan 1-3-9 cabang (Balai Penelitian Tanah, 2008).

Tabel 1. Kebutuhan Pupuk Sesuai Umur Tanaman

Umur Tanaman (Tahun)	Tanaman Muda/ Berproduksi	Jumlah Pupuk			Waktu Pemberian/ Tahun
		Urea	SP-36	KCL	
		g/pohon/tahun			
0-1	Tan. Muda	200	600	150	3 kali
1-5	Tan. Muda	200-400	600-1200	150-300	3 kali
5-10	Mulai produksi s/d Produksi	600	1800	450	2 kali
>10	Tan. produktif	800	2400	600	2 kali

2.4 Produktivitas Mangga

Mangga (*Mangifera indica*) termasuk komoditas unggulan nasional yang mampu berperan sebagai sumber vitamin dan mineral, meningkatkan pendapatan petani, serta mendukung perkembangan industri dan ekspor. Pada tahun 2003, volume ekspor mangga Indonesia mencapai 559.000 ton atau setara dengan 461.000 US\$ sedangkan volume impor mencapai 348.000 ton atau setara dengan 329.000 US\$. Volume ekspor mangga Indonesia masih lebih tinggi dibandingkan volume impor sebanyak 211.000 ton atau setara dengan 132 US\$ (Ditjen Bina Produksi Hortikultura, 2004). Propinsi Jawa Barat merupakan salah satu sentra produksi mangga nasional, luas tanam mangga di Jawa Barat tahun 2001 mencapai 1.347.000 pohon (11,3% dari luas tanam nasional) dengan produksi 113.000 ton (12,3% dari produksi nasional). Selama sembilan tahun (1993-2001) laju pertumbuhan luas panen meningkat sebanyak 0,20%, sedangkan laju produktivitas dan produksi menurun masing-masing 2,01% dan 1,79% per tahun (BPS, 2002).

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu daerah sentra ekspor mangga di wilayah Jawa Barat dengan tingkat produksi mangga pada tahun 2011 sebesar 43.81 ton dan berada pada peringkat ketiga produksi terbesar Mangga Jawa Barat atau sebesar

12.12 % dari produksi mangga Jawa Barat. Fokus pengembangan komoditas mangga telah lama dikembangkan di Kabupaten Indramayu. Fokus pengembangan komoditas mangga ekspor dilakukan sekitar tahun 1997 dan telah lama memui hasilnya sebagai ekspor mangga varietas Gedong Gincu.

Sementara potensi ekspor mangga Indonesia masih berpeluang besar. Direktorat Jendral Hortikultura Kementrian Pertanian RI mencatat ekspor buah mangga dari Indonesia lebih banyak diserap pasar dari negara-negara Timur Tengah seperti Arab Saudi. Peluang pasar lainnya yang dapat diraih produsen Mangga Indonesia antara lain Amerika, Kanada (4,2%), Eropa (15%), China (9%), Timur Tengah (14%), Jepang (3%) dan Singapura (5%). Untuk memanfaatkan potensi ekspor tersebut perlu peningkatan produktivitas dengan kualitas mangga yang baik dan memenuhi standar ekspor. Disamping itu, penurunan angka ekspor yang terjadi pada tahun 2010 jangan sampai terulang kembali.

2.5 Iklim dan Unsur Iklim

Iklim adalah perubahan yang disebabkan secara langsung atau tidak langsung oleh perubahan aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global dan selain itu juga perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan (IPCC, 2007).

Iklim merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Berdasarkan gambaran iklim akan dapat diidentifikasi tipe vegetasi yang tumbuh dilokasi tersebut. Pada kondisi tertentu pengaruh iklim terhadap vegetasi yang tumbuh disuatu tempat jauh lebih kuat dibandingkan dengan pengaruh tanah (Setiawan, 2009). Faktor-faktor cuaca yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah curah hujan, terutama untuk pertanian lahan kering, suhu maksimum dan minimum serta radiasi. Dengan mengetahui faktor-faktor cuaca tersebut, pertumbuhan tanaman, tingkat fotosintesis dan respirasi yang berkembang secara dinamis dapat disimulasi (Setiawan, 2009).

Sedangkan Indonesia memiliki iklim tropis yang sangat dikenal melalui tumbuhan besar yang selalu hijau sepanjang tahun. Berubahnya suatu iklim akan

membentuk pola atau siklus tertentu. Berubahnya aktivitas manusia juga menyebabkan pola iklim berubah secara berkelanjutan dalam skala global maupun skala lokal. Unsur-unsur iklim yang menunjukkan pola keragaman yang jelas merupakan dasar dalam melakukan klasifikasi iklim. Unsur iklim yang sering digunakan antara lain adalah curah hujan, suhu, kelembaban, dan radiasi matahari (Hidayati, 2001).

2.5.1 Curah Hujan

Hujan adalah komponen cuaca yang penting bagi kehidupan organisme di permukaan bumi. Curah hujan adalah salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator dalam produksi tanaman. Curah hujan memiliki pengaruh yang signifikan dan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi. Jumlah curah hujan keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil, terlebih dengan adanya peningkatan suhu dapat menurunkan hasil (Anwar et al, 2015). Curah hujan dan suhu merupakan unsur iklim yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Jumlah curah hujan 1 mm menunjukkan tinggi air hujan yang menutupi permukaan bumi 1 mm, jika air tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap atau atmosfer (Tjasyono, 2004). Hujan merupakan faktor penting dalam dunia pertanian, karena dari hujan ini dapat menyediakan air didalam tanah. Selain itu dengan mengetahui curah hujan dapat diketahui waktu terbaik menanam bibit tanaman buah dan kapan waktu terbaik memanen buah hingga didapaton/pohonasil yang maksimal dalam produksi buah baik dari segi kulatis maupun segi kuantitas. Disamping itu dapat mendatangkan bencana bila terlalu besar. Dampak curah hujan yang terlalu besar adalah terjadinya pembusukan pada buah-buahan, rasa buah yang kurang manis karena kurangnya cahaya matahari yang diterima oleh tanaman dan air yang berlebihan sehingga komposisi buah didominasi oleh unsur air sedangkan unsur gula pada daging buah kurang (Misbah, 2008).

2.5.2 Kelembaban

Kelembaban udara merupakan komponen cuaca yang mempunyai peranan sangat penting bagi fasilitas kehidupan organisme di bumi maupun unsur-unsur cuaca

lain. Kelembaban udara banyak diartikan sebagai kandungan uap air yang ada di atmosfer dalam kurun waktu tertentu. Uap air yang ada di atmosfer relatif konstan. Semakin tinggi kelembaban udara maka uap air yang ada di udara semakin banyak dan awan akan terlihat mendung (Ariffin, 2005). Kelembaban mempengaruhi evapotranspirasi dan jumlah air. Kelembaban banyak hubungannya dengan suhu, curah hujan dan angin. Hubungan suhu dan udara dengan curah hujan memberikan dasar pada distribusi iklim dan tanaman (Tjasyono, 2004)

2.5.3 Suhu

Suhu udara merupakan faktor lingkungan yang penting karena berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan berperan hampir pada semua proses pertumbuhan. Setiap jenis tanaman mempunyai batas suhu minimum, optimum dan maksimum yang berbeda-beda untuk setiap tingkat pertumbuhannya. Suhu udara dapat juga sebagai penentu dari pusat-pusat produksi tanaman. Suhu udara yang ideal adalah antara 27-34 °C dan tidak ada angin kencang atau angin panas. Di samping itu, untuk mendapatkan produksi yang optimal, tanaman mangga membutuhkan penyinaran antara 50%-80% (Rukmana, 1997). Tanaman mangga memerlukan temperatur yang panas menjelang pembungaan, karena temperatur tersebut mencegah pertumbuhan vegetatif dan mendorong pertumbuhan reproduktif. Temperature untuk pertumbuhan optimum tanaman mangga 24-27. Pada suhu tersebut memungkinkan pertumbuhan vegetative dengan hasil yang baik. Temperature yang rendah akan menyebabkan kerusakan bagi tanaman-tanaman mangga muda (BPP Teknologi, 2010)

2.5.4 Lama Penyinaran

Cahaya merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan tanaman. Cahaya digunakan oleh tanaman untuk melakukan proses fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses perubahan energi cahaya menjadi energi kimia. Dan juga pembentukan molekul kompleks (glukosa) dari molekul – molekul sederhana (air, dan karbon dioksida) dibantu oleh cahaya..Selain itu, cahaya (sinar tampak) dikatakan sebagai sumber energi utama di bumi yang secara fisik berupa radiasi gelombang

elektromagnetik dengan panjang gelombang 400-740 nm. Dibawah 400 nm berupa sinar ultra ungu (UV) dan diatas 700 nm berupa sinar ultra merah ataumerah jauh. Diantara sinar cahaya yang dapat dimanfaatkan tanaman untuk proses fotosintesis sehingga disebut radiasi aktif untuk fotosintesis (Photosyntetic Active Radiation= PAR).

Pertumbuhan tanaman ditentukan oleh seberapa besar intensitas cahaya yang dapat diterima oleh tanaman. Dengan mengukur intensitas cahaya yang dapat diketahui rata-rata intensitas radiasi matahari pada setiap tempat tumbuh. Perbedaan faktor lingkungan tersebut akan memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman dapat dilihat dari tinggi tanaman, biomasa, luas daun dan tebal daun.

Mangga tergolong sebagai tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimum (P_{max}) diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20% dari pencahayaan penuh. Lama penyinaran dalam respon perubahan lama siang dan malam yang memungkinkan organisme beradaptasi terhadap perubahan dalam lingkungannya (Lumsden, 2004). Cahaya matahari dapat dibedakan atas intensitas dan lama penyinaran (fotoperiodisitas). Lama penyinaran merupakan faktor utama dalam perkembangan tanaman dibandingkan dengan jumlah cahaya (Rosmayati *et al*, 2002).

2.5.5 Kecepatan Angin

Angin mempunyai peranan penting bagi pertanian khususnya tanaman. Angin dapat membantu dalam mensuplai karbondioksida untuk pertumbuhan tanaman, selain itu angin juga mempengaruhi temperature dan kelembaban tanah. Angin yang kencang dapat menyebabkan penguapan yang besar. Angin juga merupakan salah satu faktor penting dalam kerusakan tanaman dan erosi. Pada musim kemarau di beberapa daerah di Indonesia terdapat angin fohn yang dapat merusak tanaman karena angin ini bersifat kering dan panas. Angin mempunyai efek penting pada produktivitas tanaman pangan. Energi angin merupakan perantara dalam penyebaran tepung sari pada penyerbukan alamiah, tetapi angin juga dapat menyebarkan benih rumput liar dan melakukan

penyerbuka silang yang tidak diinginkan. Angin yang terlalu kencang juga akan mengganggu penyerbukan oleh serangga. Angin dapat membantu dalam menyediakan karbon dioksida yang membantu pertumbuhan tanaman, selain itu juga mempengaruhi suhu dan kelembaban tanah. Namun pada saat musim kemarau di beberapa daerah di Indonesia bertiup angin fohn yang dapat merusak karena bersifat kering dan panas. Pada siang hari di daerah sekitar pantai, angin laut dapat menyebabkan masalah karena angin ini membawa butiran garam yang dapat merusak daun.

2.6 Perubahan Iklim Terhadap Fenomena El Nino dan La Nino Pada Produksi Pertanian

Perubahan iklim terjadi disebabkan oleh kegiatan manusia yang telah mengubah komposisi atmosfer global sehingga menyebabkan terganggunya berbagai sektor seperti pertanian, kesehatan transportasi serta perekonomian. Perubahan iklim akan meningkatkan resiko kesehatan seperti mewabahnya penyakit menular dan mampu mengubah distribusi nyamuk-nyamuk malaria yang menjadi penyebab demam berdarah. Dampak lainnya pada sektor kesehatan yaitu meningkatnya resiko kematian yang diakibatkan gelombang panas (heat waves) seperti yang pernah terjadi di India. Dampak lain yang ditimbulkan akibat dari perubahan iklim yaitu mencairnya gletser dan naiknya suhu di benua Artik. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) melaporkan pada 2001 suhu dipermukaan bumi mengalami kenaikan sebesar $0,8^{\circ}\text{C}$ sejak satu dekade yang lalu. Proses perubahan iklim secara global, regional dan lokal ditentukan oleh proses internal. Kondisi suhu permukaan laut (sea surface temperature) di pasifik ekuator sangat berpengaruh terhadap sirkulasi angin zonal yang terjadi di kawasan mulai dari Indonesia hingga Amerika Selatan. Pada suatu ketika suhu permukaan laut pasifik ekuator tengah dan timur lebih tinggi rata-ratanya. Kondisi inilah yang disebut El nino. Sebaliknya bila suhu permukaan lautan pasifik ekuator tengah dan timur lebih rendah dari rata-ratanya, maka kondisi tersebut dinamakan La nina. Kejadian El nino biasanya diikuti dengan penurunan curah hujan dan peningkatan suhu udara, sedangkan kejadian La Nina merangsang kenaikan curah hujan di atas

curah hujan normal. Kedua anomaly iklim tersebut tidak menguntungkan bagi produksi pertanian, karena penurunan drastic curah hujan akibat El Nino dapat menimbulkan kegagalan panen akibat kekeringan, sedangkan kenaikan curah hujan akibat La Nina dapat menimbulkan banjir dan merangsang peningkatan gangguan organisme pengganggu tanaman (Irawan, 2006). Radiasi matahari yang sampai ke bumi sebagian diserap oleh bumi dan sebagian lagi dipantulkan kembali. Pemantulan kembali paparan sinar matahari itu akan mengakibatkan efek rumah kaca, yakni meningkatnya konsentrasi gas karbondioksida (CO_2) dan gas-gas lainnya tetap tertahan dan tetap berada dibawah atmosfer. Karbondioksida (CO_2) adalah salah satu gas rumah kaca, karena itu peningkatan konsentrasi karbondioksida akan meningkatkan suhu permukaan bumi dan mengurangi jumlah radiasi bumi yang hilang ke angkasa. Berdasarkan hasil pengukuran diberbagai lokasi dimuka bumi, konsentrasi CO_2 secara konsisten meningkat, tetapi pengaruhnya terhadap peningkatan suhu bumi masih belum terukur secara konsisten (Lakitan, 1994). Kenaikan konsentrasi gas karbondioksida (CO_2) ini disebabkan karena meningkatnya pembakaran bahan bakar minyak, batu bara, dan bahan organik lainnya yang melampaui kemampuan tumbuh-tumbuhan dan laut untuk mengabsorpsinya (Tjasyono, 2004). Menurut protokol kyoto ada enam jenis gas yang digolongkan sebagai GRK, yaitu karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), dinitroksida (N_2O), sulfurheksaflorida (SF_6), perfluorokarbon (PFC) dan hidrofluorokarbon (HFC). Menurut para ahli, kegiatan manusia yang paling tinggi menyumbang gas efek rumah kaca adalah kegiatan industri.

Pada keadaan normal, efek rumah kaca diperlakukan karena dengan adanya efek rumah kaca perbedaan suhu antara siang dan malam di bumi tidak terlalu jauh berbeda. Berbagai aktivitas manusia khususnya dalam bidang industri, peternakan, pertanian dan rumah tangga menyebabkan gas rumah kaca yang dibuang ke atmosfer terus meningkat. Peningkatan aktivitas manusia diberbagai belahan dunia, menyebabkan radiasi yang tertahan di atmosfer semakin meningkat yang disebut pemanasan global. Peningkatan suhu global diperkirakan akan menyebabkan

perubahan-perubahan seperti naiknya permukaan air laut, meningkatnya intensitas fenomena cuaca yang ekstrim, serta perubahan jumlah curah hujan dan respirasi yang mempengaruhi hasil pertanian, hilangnya gletser, dan punahnya berbagai jenis hewan, Indonesia merupakan negara tropis dan hanya memiliki dua musim akan merasakan dampak perubahan iklim ini.

Irawan dan Agus (2006) mengatakan bahwa meningkatnya suhu yang diikuti dengan penurunan curah hujan berkaitan dengan fenomena El Nino, sedangkan La Nina menyebabkan kenaikan curah hujan diatas normal khususnya curah hujan saat musim kemarau. Dalam kondisi tertentu La Nina mempunyai dampak positif terhadap peningkatan produksi, karena persediaan air dimusim kemarau tercukupi. Dampak dari fenomena El Nino dan La Nina pada pertanian khususnya pada tanaman hortikultura terancam rusak akibat perubahan iklim. Oleh karena itu, antisipasi dapat diupayakan melalui pembuatan sedinet atau parit yang lebih dalam untuk mencegah tanaman dari rendaman air. perubahan Kejadian iklim ekstrim La Nina atau curah hujan hampir sepanjang tahun selama tahun 2010 telah menyebabkan anjloknya produksi berbagai komoditas hortikultura, baik kuantitas maupun kualitas. Produksi mangga, apel, pisang dan jeruk turun 20%-25%, manggis 15%-20%, beberapa jenis tanaman sayuran 20%-25% pada tanaman hias sangat beragam (Hortikultura, 2011).

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat pada Kecamatan Hargeulis, Kecamatan Gantar, Kecamatan Balongan dan Kecamatan Sliyeg. Dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2018.

3.2 Alat dan Bahan

Pada pengamatan lapang alat yang dibutuhkan berupa alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data iklim (curah hujan, suhu, kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin) pada tahun 2008 hingga 2017 yang diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Jatiwangi;
2. Data produksi mangga Kabupaten Indramayu pada tahun 2008 hingga 2017 didapatkan dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Indramayu;
3. Pustaka terkait penelitian yang dilakukan;

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Menurut Nasution (2007) penelitian survei bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang orang atau populasi yang berjumlah besar dengan cara mewawancarai sebagian kecil dari populasi tersebut. Adanya hal tersebut dapat menjelaskan atau mencatat kondisi untuk menjelaskan mengenai hubungan unsur-unsur iklim dengan produktivitas mangga di tahun 2008-2017.

3.3.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi sampel dipilih dengan menggunakan metode purposive sampling yaitu dengan memilih dan menentukan sampel lokasi penelitian yang merupakan sentra produksi mangga. Sugiono (2010) menyatakan untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif.

3.3.2 Penentuan Data yang digunakan

Penentuan data yang dikumpulkan ada 2, yaitu:

1. Data variasi iklim

Penentuan data variasi iklim meliputi adanya pengaruh unsur iklim apa saja yang mempengaruhi produksi mangga. Data unsur iklim tersebut meliputi curah hujan, suhu, kelembaban, lama penyinaran dan lama kecepatan angin. Semua data variasi iklim tersebut didapatkan dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Stasiun Klimatologi Bogor. Data tersebut diambil pada 10 tahun terakhir 2008-2017.

2. Data produksi mangga

Data produksi mangga berupa data produksi berbagai varietas mangga yang sudah panen selama 10 tahun terakhir 2008-2017. Data tersebut didapatkan dari Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Indramayu.

3.3.3 Pengamatan Kondisi Tanaman

Dalam melakukan metode pengamatan kondisi tanaman mangga dilakukan secara visual dan wawancara dengan petani mangga bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dari tanaman mangga. pengamatan kondisi tanaman ini ada 2 cara yaitu tanaman mangga produktif dan tanaman mangga non produktif.

1. Tanaman Mangga Produktif

Tanaman mangga produktif ialah tanaman mangga yang sudah tumbuh berbuah dan berproduksi. pengamatan kondisinya secara visual dan melalui wawancara petani dengan mengamati sampel tanaman mangga dewasa (berumur > 5 tahun) yang dapat menghasilkan buah antara 25-50 kg per pohon/tahun. Buah akan matang sekitar 110-150 hari setelah bunga mekar.

2. Tanaman Mangga Non Produktif

Tanaman mangga non produktif ialah tanaman mangga yang belum tumbuh berbuah dan berproduksi. Pengamatan kondisinya sama dengan pengamatan

kondisi tanaman mangga produktif yaitu secara visual dan melalui wawancara petani dengan mengamati sampel tanaman mangga muda (berumur < 5 tahun).

3.3.4 Analisa data dan Pendekatan Model

Analisa data yang dilakukan meliputi analisis produktivitas mangga dan analisis data iklim (hujan, suhu, kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin) selama sepuluh tahun terakhir (2008 hingga 2017). Adapun tahapannya sebagai berikut:

1. Melakukan analisis data untuk mengetahui produktivitas mangga tahunan selama tahun 2008 hingga 2017 dengan menggunakan model:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{produksi (ton)}}{\text{Tanaman Menghasilkan (pohon)}}$$

2. Melakukan regresi sederhana dan regresi berganda dilakukan terdapat lebih dari satu variabel. Sukarno dan Syaichu (2006) mengemukakan bahwa regresi berganda guna mengetahui hubungan dari variabel independen terhadap variabel dependen.

H_0 : tidak terdapat pengaruh unsur iklim pada produktivitas mangga jika nilai signifikan > 0,05

H_1 : terdapat pengaruh unsur iklim pada produktivitas mangga jika nilai signifikan < 0,05

1. hubungan unsur iklim terhadap produktivitas mangga di setiap kecamatan

$$Y = \alpha + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5$$

Keterangan:

Y: Produktivitas mangga

α : Konstanta

b_1 : Koefisien curah hujan

b_2 : Koefisien suhu

b_3 : Koefisien Kelembaban

b4: Koefisien Lama Penyinaran

b5: Koefisien kecepatan angin

x1: Curah Hujan

x2: Suhu rata-rata

x3: Kelembaban

x4: Lama Penyinaran

x5: Kecepatan Angin

2. Hubungan unsur iklim hujan terhadap produktivitas mangga di setiap kecamatan

$$Y = \alpha + b_1x_1 + b_2x_2$$

Keterangan:

Y: Produktivitas mangga

α : Konstanta

b1: Koefisien curah hujan

b2: Koefisien hari hujan

x1: Curah Hujan

x2: Hari Hujan

3. Hubungan unsur iklim suhu terhadap produktivitas mangga di setiap kecamatan

$$Y = \alpha + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

Keterangan:

Y: Produktivitas mangga

α : Konstanta

b1: Koefisien suhu maksimum

b2: Koefisien suhu maksimum

b3: Koefisien suhu rata-rata

x1: Suhu Maksimum

x2: Suhu Minimum

x3: Suhu rata-rata

4. Hubungan unsur iklim kelembaban terhadap produktivitas mangga di setiap kecamatan

$$Y = \alpha + bx$$

Y: Produktivitas mangga

α : Konstanta

b: Koefisien Kelembaban rata-rata

x: Kelembaban rata-rata

5. Hubungan unsur iklim Lama Penyinaran terhadap produktivitas mangga di setiap kecamatan

$$Y = \alpha + bx$$

Y: Produktivitas mangga

α : Konstanta

b: Koefisien Lama Penyinaran rata-rata

x: Lama Penyinaran rata-rata

6. Hubungan unsur iklim kecepatan angin terhadap produktivitas mangga di setiap kecamatan

$$Y = \alpha + bx$$

Y: Produktivitas mangga

α : Konstanta

b: Koefisien Kecepatan angin

x: Kecepatan angin

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Keadaan Umum Kabupaten Indramayu

Kabupaten Indramayu mempunyai letak yang strategis karena dilalui oleh jalur regional yang menghubungkan antara Ibu kota Provinsi Jawa Barat, yaitu Bandung dan Ibukota Jakarta. Secara geografis, Kabupaten Indramayu berada pada posisi $107^{\circ} 51' - 108^{\circ} 32'$ BT dan $06^{\circ} 13' - 06^{\circ} 40'$ LS, dengan luas Wilayah Kabupaten Indramayu seluas kurang lebih 2019.942 Ha, dengan panjang pantai kurang lebih 147Km yang membentang sepanjang pantai utara Laut Jawa antara Kabupaten Cirebon-Kabupaten Subang, dimana sejauh 4 mil dari pantai merupakan kewenangan Kabupaten Indramayu. Perkembangan wilayah administrasi di Kabupaten Indramayu sampai dengan tahun 2012 terdiri dari 31 Kecamatan, 309 Desa dan 8 Kelurahan. Adapun beberapa wilayah yang berbatasan langsung dengan laut disepanjang pesisir pantai utara Indramayu sejumlah 11 wilayah Kecamatan dengan jumlah wilayah desa sebanyak 38 desa. Berdasarkan topografinya sebagian besar merupakan dataran atau daerah landau dengan kemiringan tanahnya rata-rata 0 – 2% yang mengakibatkan bila curah hujan tinggi, genangan air akan muncul di daerah-daerah tertentu. Kisaran ketinggian Wilayah Kabupaten Indramayu berada pada ketinggian 0-100 m di atas permukaan air laut. Bagian utara memiliki dataran rendah dan semakin meninggi ke arah selatan. Berdasarkan kondisi geografis dan fisiografis wilayah yang merupakan dataran rendah dan pantai. Secara garis besar topografi Kabupaten Indramayu dapat dibagi atas 3 (tiga) kelompok yaitu:

1. Ketinggian antara 0-7 mdpl meliputi wilayah Kecamatan Anjatan, Sukra, Patrol, Kandanghaur, Losarang, Sindang, Lohbener, Arahman, Cantigi, Pasekan, Indramayu, Balongan, Sliyeg, Juntinyuat, Karangampel, Kedokan Bunder dan sebagian wilayah Kecamatan Kerangkeng.
2. Ketinggian antara 7-25 mdpl meliputi wilayah Kecamatan Bongas, Kroya, Gabuswetan, sebagian wilayah Anjatan, Lelea, Terisi, Widasari, Jatibarang, Kertasmaya, Cikédung, Sukagumiwang, Tukdana dan Bangodua.

3. Ketinggian antara 25-100 mdpl meliputi wilayah Kecamatan Cikedung, Terisi, Kroya, Haurgeulis dan Keseluruhan Kecamatan Gantar.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kabupaten Indramayu memiliki luas wilayah yang tercatat seluas 204,011 Ha yang terdiri atas 115.029 Ha tanah sawah (56,38%) dengan irigasi teknis sebesar 65,743 Ha, 19,229 Ha setengah teknis 2,769 Ha irigasi sederhana PU dan 2,563 Ha irigasi non PU sedang 23,258 Ha di antaranya adalah sawah tadah hujan. Adapun luas tanah kering Kabupaten Indramayu tercatat seluas 88,982 Ha atau sebesar 43,62% merupakan tanah kering.

4.1.2 Kondisi Iklim Kabupaten Indramayu (2008-2017)

Di Kabupaten Indramayu musim hujan berlangsung pada bulan Oktober - Maret dan kemarau pada April - September. Kabupaten Indramayu mempunyai tipe iklim D, dengan temperatur berkisar 18°C – 28°C . Curah hujan rata-rata per tahun berkisar 1.418 mm dengan jumlah hari hujan rata-rata 75 hari. Curah hujan yang terjadi pada bulan Januari dengan curah hujan 364 mm, sedangkan curah hujan terjadi pada bulan Agustus dengan curah hujan 10 mm. Dengan demikian, keadaan tersebut sangat mempengaruhi perkembangan luas lahan tanaman mangga. Suhu udara atau iklim di Kabupaten Indramayu cukup tinggi berkisar antara $22,9^{\circ}\text{C}$ – 30°C . Tipe iklim di Indramayu termasuk iklim tropis. Menurut klasifikasi schmidt dan ferguson termasuk iklim tipe D (iklim sedang) dengan karakteristik iklim antara lain: 1. Suhu udara harian berkisar antara $22,9^{\circ}\text{C}$ - 30°C dengan suhu udara tertinggi 32°C dan terendah 22°C . 2. Kelembaban udara antara 70%-80%.

4.1.3 Hubungan Produktivitas Mangga Terhadap Unsur Iklim

4.1.3.1 Hujan dan Produktivitas Mangga

Curah hujan terendah pada tahun 2014 sejumlah $1.241\text{ mm tahun}^{-1}$ (tabel 2). Tingginya angka curah hujan pada tahun tersebut juga terjadi pada hari hujan sejumlah 61 hari (tabel 3). Pada tahun tersebut produktivitas terendah di Kecamatan Gantar sebesar sebesar 1,069 dan pada Kecamatan Haurgeulis mengalami selisih penurunan terendah dari tahun sebelumnya sebesar 6,81 ton/pohon (tabel 3) . Curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2010 sejumlah $1.913\text{ mm tahun}^{-1}$ dan diikuti dengan jumlah hari hujan sebesar 117 hari (tabel 3). Namun pada tahun tersebut Kecamatan Haurgeulis mengalami selisih peningkatan dari tahun sebelumnya

dengan hasil 0,10 ton/pohon. Selama sepuluh tahun di Kecamatan Balongan , tahun tersebut merupakan produktivitas mangga tertinggi dengan hasil 6,187 ton/pohon. Sedangkan produktivitas mangga tertinggi di Kecamatan Sliyeg terjadi pada tahun 2009 sejumlah 7,930 ton/pohon (tabel 4). Pada Kecamatan Sliyeg pada tahun tersebut mengalami peningkatan tertinggi dengan selisih total 6,33 ton/pohon dari tahun sebelumnya.

4.1.3.2 Suhu dan Produktivitas Mangga

Suhu maksimum tertinggi terjadi pada tahun 2014 dengan suhu 33,75 °C (tabel 4). Pada kecamatan Haurgeulis mengalami penurunan produktivitas tanaman mangga sedangkan di Kecamatan Gantar mengalami kestabilan dengan tahun sebelumnya sebesar 1,369 ton/pohon. Pada kecamatan Balongan mengalami kenaikan produktivitas mangga sebesar 2,08 ton/pohon sedangkan di Kecamatan Sliyeg mengalami penurunan produktivitas dengan tahun sebelumnya sebesar 0,14 ton/pohon. Suhu maksimum terendah terjadi pada tahun 2016 dengan suhu 32,59 °C (tabel 4). Kecamatan Haurgeulis dan Kecamatan Gantar pada tahun tersebut mengalami peningkatan produktivitas tanaman mangga tertinggi dengan selisih 4,78 ton/pohon dan 4,58 ton/pohon (tabel 6).

Suhu minimum terendah terjadi pada tahun 2009 dengan suhu 22,71°C (tabel 5). Pada tahun tersebut Kecamatan Haurgeulis dan Gantar mengalami penurunan tertinggi sebesar 4,57 ton/pohon dan 2,56 ton/pohon. Pada tahun tersebut Kecamatan Balongan mengalami penurunan dengan selisih 0,09 ton/pohon dan di Kecamatan Gantar mengalami penurunan produktivitas mangga tertinggi sebesar 6,33 ton/pohon. Sedangkan suhu minimum tertinggi terjadi pada tahun 2016 dengan suhu 24,2 °C. Pada tahun tersebut Kecamatan Haurgeulis dan Kecamatan Gantar mengalami peningkatan sebesar 1,09 ton/pohon dan 3,631 ton/pohon. Sedangkan pada kecamatan Balongan mengalami kenaikan produktivitas mangga tertinggi sebesar 3,58 ton/pohon dan di Kecamatan Sliyeg mengalami kenaikan produktivitas dengan tahun sebelumnya sebesar 2,72 ton/pohon.

Suhu rata-rata terendah terjadi pada tahun 2010 dengan suhu 27,01 °C (tabel 6). pada tahun tersebut di Kecamatan Gantar terjadi selisih penurunan dengan tahun sebelumnya sebesar 0,61 ton/pohon. Sedangkan suhu rata-rata tertinggi terjadi pada tahun 2013 dengan suhu 29,03 °C, berbanding terbalik dengan suhu rata-rata terendah pada suhu rata-rata tertinggi mengalami kenaikan tertinggi sebesar 4,94 ton/pohon pada Kecamatan Haurgeulis. pada tahun tersebut di Kecamatan Balongan terjadi selisih kenaikan dengan tahun sebelumnya sebesar 1 ton/pohon dan di Kecamatan Sliyeg.

4.1.3.3 Kelembaban dan Produktivitas Mangga

Selisih peningkatan tertinggi dari tahun sebelumnya terjadi pada tahun 2013 di Kecamatan Haurgeulis selisih produktivitas 6,18 ton/pohon dengan hasil produktivitas mangga 7,948 ton/pohon (tabel 7). tahun tersebut memiliki angka terendah pada kelembaban. Tahun tersebut memiliki angka produktivitas tertinggi selama sepuluh tahun terakhir. Namun pada tahun tersebut di Kecamatan Gantar mengalami selisih penurunan dari tahun sebelumnya dengan penurunan hasil 3,98 ton/pohon. Kelembaban tertinggi terjadi pada tahun 2011 sejumlah 60,91% (tabel 7). Pada tahun tersebut di Kecamatan Haurgeulis terjadi penurunan produktivitas mangga pada tahun sebelumnya dengan selisih 2,17 ton/pohon dan hasil produktivitas terendah selama sepuluh tahun sejumlah 1,099 ton/pohon. Pada tahun 2013 Kelembaban terendah terjadi pada tahun 2013 sejumlah 57,75% diikuti dengan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Balongan selisih 3,65 ton/pohon dengan hasil produktivitas mangga 1,348 ton/pohon. Sedangkan kelembaban tertinggi terjadi pada tahun 2016. Pada tahun tersebut di Kecamatan Balongan dan Sliyeg mengalami kenaikan produktivitas mangga. Di Kecamatan Balongan kenaikan hasil produktivitas tertinggi selisih 3,58 ton/pohon dengan hasil produktivitas 6,187 ton/pohon (tabel 7). Di Kecamatan Sliyeg selisih kenaikan produktivitas mangga 2,74 ton/pohon.

4.1.3.4 Lama Penyinaran dan Produktivitas Mangga

Lama penyinaran terendah terjadi pada tahun 2010 sebesar 5,03 KWh/mm (tabel 8). pada tahun tersebut Kecamatan Gantar mengalami kenaikan sebesar 0,10

ton/pohon. Berbanding terbalik di Kecamatan Haurgeulis mengalami penurunan sebesar 0,61 ton/pohon. Sedangkan selisih angka kenaikan produktivitas mangga sebesar 1,90 KWh/mm pada Kecamatan Haurgeulis dengan hasil produktivitas mangga 3,269 ton/pohon dan 3,63 KWh/mm pada Kecamatan Gantar dengan hasil produktivitas mangga 1,369 ton/pohon. Lama penyinaran tertinggi pada tahun 2009. Pada tahun tersebut di Kecamatan Gantar dan Balongan mengalami penurunan produktivitas mangga tertinggi. Di Kecamatan Gantar kenaikan hasil produktivitas tertinggi selisih 4,57 ton/pohon dengan hasil produktivitas 3,167 ton/pohon. Di Kecamatan Gantar selisih kenaikan produktivitas mangga 5,26 ton/pohon dengan hasil produktivitas 1,980 ton.pohon (tabel 8). Lama Penyinaran tertinggi terjadi pada tahun 2012 sebesar 5,58 KWh/mm . Pada tahun tersebut Kecamatan Balongan mengalami kenaikan produktivitas selisih 3,64 ton/pohon dengan hasil produktivitas sebesar 4,998 ton/pohon. Sedangkan lama penyinaran terendah terjadi pada tahun 2015. Pada tahun tersebut Kecamatan Balongan dan Kecamatan Sliyeg terjadi penurunan produktivitas mangga. Di Kecamatan Balongan selisih penurunan 0,83 ton/pohon dengan hasil produktivitas sebesar 2,598 ton/pohon sedangkan di Kecamatan Sliyeg selisih penurunan 0,60 ton/pohon dengan hasil produktivitas mangga 1,709 ton/pohon.

4.1.4 Analisis Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga

Berdasarkan siklus unsur iklim di kabupaten Indramayu dijelaskan bahwa hubungan unsur iklim yang dikaji adalah hujan (x_1), suhu (x_2), kelembaban (x_3), lama penyinaran (x_4) dan kecepatan angin (x_5). Banyaknya unsur iklim yang mempengaruhi produktivitas mangga adalah hujan dan suhu. Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis didapatkan hubungan model persamaan $Y=16,81-0,01x_1+0,79x_2+0,03x_3+0,53x_4+0,23x_5$ (Lampiran 1). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 58% atau 0,58 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 58% Sedangkan 42% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Hasil analisis banyaknya unsur iklim, hujan dan suhu memiliki nilai signifikan $<0,05$. Artinya hujan dan suhu memiliki pengaruh pada produktivitas (Tabel 11). Curah

hujan (x_1) dan suhu (x_2) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan suhu menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis. Sedangkan kelembaban (x_3), lama penyinaran (x_4) dan kecepatan angin (x_5) memiliki nilai positif maka sifatnya dapat menaikkan produktivitas mangga. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan produktivitas 0,01 ton/pohon dan setiap satu °C suhu dapat menurunkan produktivitas 0,79 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Gantar didapatkan hubungan model persamaan $Y=15,56-0,03x_1-0,42x_2+0,09x_3+0,39x_4+0,88x_5$ (tabel 12). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 72% atau 0,72 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 72% Sedangkan 28% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Gantar curah hujan (x_1) dan suhu memiliki nilai signifikan $< 0,05$. Artinya curah hujan dan suhu memiliki pengaruh pada produktivitas. Curah hujan (x_1) dan suhu (x_2) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan suhu dapat menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Gantar. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan 0,03 ton/pohon, kemudian setiap satu °C suhu dapat menurunkan produktivitas 0,42 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Balongan didapatkan model persamaan $Y=12,58-0,01x_1-0,03x_2+0,37x_3+0,93x_4+0,33x_5$ (Tabel 13). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 51% atau 0,51 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 51% Sedangkan 49% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Balongan curah hujan (x_1) dan suhu memiliki nilai signifikan $< 0,05$ Artinya curah hujan dan suhu memiliki pengaruh pada produktivitas. Curah hujan (x_1) dan suhu (x_2) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan

produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan suhu menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Balongan. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan 0,01 ton/pohon dan setiap satu °C dapat menurunkan 0,03 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg didapatkan model persamaan $Y=18,94-0,07x_1-0,02x_2+0,28x_3+0,08x_4+0,35x_5$ (Tabel 14). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 59% atau 0,59 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 59% Sedangkan 41% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Sliyeg curah hujan (x_1) dan suhu memiliki nilai signifikan $< 0,05$ Artinya curah hujan dan suhu memiliki pengaruh pada produktivitas. Curah hujan (x_1) dan suhu (x_2) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan suhu menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan 0,07 ton/pohon dan setiap satu °C dapat menurunkan 0,02 ton/pohon.

4.1.5 Analisis Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis didapatkan model persamaan $Y=2,78+1,67x_1-0,94x_2$ (Tabel 15). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 61% atau 0,61 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 61% Sedangkan 39% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Haurgeulis curah hujan (x_1) dan hari hujan memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 14). Artinya curah hujan dan hari hujan memiliki pengaruh pada produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan hari hujan menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis. Jadi arti dari model persamaan tersebut setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan produktivitas 1,67 ton/pohon dan setiap satu hari hujan dapat menurunkan 0,94 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Gantar didapatkan model persamaan $Y=17,37-0,37x_1-0,65x_2$ (Tabel 16). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 52% atau 0,52 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 52% Sedangkan 48% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Gantar curah hujan (x_1) dan hari hujan memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 16). Artinya curah hujan dan hari hujan memiliki pengaruh pada produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan hari hujan menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Gantar. Jadi arti dari model persamaan tersebut setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan produktivitas 0,37 ton/pohon dan setiap satu hari hujan dapat menurunkan 0,65 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Balongan didapatkan model persamaan $Y=18,78-0,67x_1-0,26x_2$ (Tabel 17). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 58% atau 0,58 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 58% Sedangkan 42% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Balongan curah hujan (x_1) dan hari hujan memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 17). Artinya curah hujan dan hari hujan memiliki pengaruh pada produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan hari hujan menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Balongan. Jadi arti dari model persamaan tersebut setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan produktivitas 0,67 ton/pohon dan setiap satu hari hujan dapat menurunkan 0,26 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg didapatkan model persamaan $Y=17,41+0,40x_1-0,19x_2$ (Tabel 18). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 71% atau 0,71 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 71% Sedangkan 29% dari produktivitas mangga dijelaskan

oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Sliyeg curah hujan (x_1) dan hari hujan memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 18). Artinya curah hujan dan hari hujan memiliki pengaruh pada produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi curah hujan dan hari hujan menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg. Jadi arti dari model persamaan tersebut setiap satu mm curah hujan dapat menurunkan produktivitas 0,40 ton/pohon dan setiap satu hari hujan dapat menurunkan 0,19 ton/pohon.

4.1.6 Analisis Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis didapatkan model persamaan $Y=18,54-0,28x_1+0,52x_2-0,85x_3$ (Tabel 19). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 53% atau 0,53 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 53% Sedangkan 47% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Haurgeulis suhu minimum (x_2) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 19). Suhu maksimum (x_1) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi suhu maksimum dan suhu rata-rata menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu $^{\circ}\text{C}$ suhu maksimum dapat menurunkan 0,28 ton/pohon, setiap satu $^{\circ}\text{C}$ suhu minimum dapat meningkatkan 0,52 ton/pohon dan setiap satu $^{\circ}\text{C}$ suhu rata-rata dapat menurunkan 0,85 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Gantar didapatkan model persamaan $Y=13,91-0,96x_1+0,39x_2-0,38x_3$ (Tabel 20). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 63% atau 0,63 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 63% Sedangkan 37% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Gantar suhu minimum (x_2) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 20). Artinya suhu minimum dan suhu rata-rata memiliki

pengaruh pada produktivitas mangga sedangkan suhu maksimum tidak berpengaruh terhadap produktivitas mangga. Suhu maksimum (x_1) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi suhu maksimum dan suhu rata-rata menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Gantar. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu °C suhu maksimum dapat menurunkan 0,96 ton/pohon dan setiap satu satu °C suhu rata-rata dapat menurunkan 0,38 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Balongan didapatkan model persamaan $Y=22,57-0,55x_1+0,53x_2+0,34x_3$ (Tabel 21). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 67% atau 0,67 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 67% Sedangkan 33% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Balongan suhu maksimum (x_1) suhu minimum (x_2) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 34). Artinya suhu maksimum, suhu minimum dan suhu rata-rata memiliki pengaruh pada produktivitas mangga. Artinya suhu maksimum dan suhu rata-rata memiliki pengaruh pada produktivitas mangga sedangkan suhu minimum tidak berpengaruh terhadap produktivitas mangga. Suhu maksimum (x_1) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi suhu maksimum dan suhu rata-rata menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Balongan. Jadi arti dari model persamaan tersebut setiap satu °C suhu maksimum dapat menurunkan 0,24 ton/pohon dan setiap satu satu °C suhu rata-rata dapat menurunkan 0,20 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg didapatkan model persamaan $Y=29,52-0,24x_1+0,14x_2+0,20x_3$ (Tabel 22). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 65% atau 0,65 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 65% Sedangkan 35% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada

Kecamatan Sliyeg suhu maksimum (x_1) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai signifikan $< 0,05$ (Tabel 22). Artinya suhu maksimum dan suhu rata-rata memiliki pengaruh pada produktivitas mangga. Suhu maksimum (x_1) dan suhu rata-rata (x_3) memiliki nilai negative, maka sifatnya berpengaruh menurunkan produktivitas mangga. Hal ini menunjukkan semakin tinggi suhu maksimum dan suhu rata-rata menyebabkan penurunan produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg. Jadi arti dari model persamaan tersebut setiap satu $^{\circ}\text{C}$ suhu minimum dapat menurunkan 0,89 ton/pohon dan setiap satu $^{\circ}\text{C}$ suhu rata-rata dapat menurunkan 0,20 ton/pohon.

4.1.7 Analisis Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis didapatkan model persamaan $Y=17,53+0,89x$ (Tabel 23). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 38% atau 0,39 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 39% Sedangkan 61% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Haurgeulis kelembaban rata-rata memiliki nilai signifikan $>0,05$. Artinya kelembaban rata-rata tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Gantar didapatkan model persamaan $Y=18,40+0,93x$ (Tabel 24). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 58% atau 0,58 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 58% sedangkan 42% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Gantar kelembaban rata-rata memiliki nilai signifikan $< 0,05$. Artinya kelembaban rata-rata tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga..

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Balongan didapatkan model persamaan $Y=19,88+0,73x$ (Tabel 25). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 22% atau 0,22 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen

(produktivitas) sebesar 22% Sedangkan 78% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Balongan kelembaban rata-rata memiliki nilai tidak signifikan $>0,05$.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg didapatkan model persamaan $Y=18,35-0,96x$ (Tabel 26). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 62% atau 0,62 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 62% Sedangkan 38% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Sliyeg kelembaban rata-rata memiliki nilai signifikan $< 0,05$. Artinya kelembaban rata-rata memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga. Kelembaban rata-rata memiliki nilai negatif, maka sifatnya menurunkan produktivitas mangga. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu % kelembaban dapat menaikkan produktivitas mangga 0,96 ton/pohon.

4.1.8 Analisis Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis didapatkan model persamaan $Y=16,86+0,98x$ (Tabel 27). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 28% atau 0,28 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 28% Sedangkan 72% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Haurgeulis lama penyinaran tidak memiliki nilai signifikan $>0,05$. Artinya kelembaban rata-rata memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Gantar didapatkan model persamaan $Y=14,57-0,69x$ (Tabel 28). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 42% atau 0,42 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 42% Sedangkan 58% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada

Kecamatan Gantar lama penyinaran tidak memiliki nilai signifikan $> 0,05$. Artinya lama penyinaran tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Balongan didapatkan model persamaan $Y=12,62-0,51x$ (Tabel 29). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 39% atau 0,39 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 39% Sedangkan 61% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Balongan lama penyinaran memiliki nilai signifikan $>0,05$. Artinya kelembaban rata-rata tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga. ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg didapatkan model persamaan $Y=16,84-0,85x$ (Tabel 30). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 68% atau 0,68 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 68% Sedangkan 32% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Sliyeg lama penyinaran memiliki nilai signifikan $< 0,05$. Artinya lama penyinaran memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga. Lama penyinaran memiliki nilai negatif, maka sifatnya menurunkan produktivitas mangggga. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu KWh/mm lama penyinaran dapat menurunkan produktivitas mangga 0,85 ton/pohon.

4.1.9 Analisis Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Haurgeulis didapatkan model persamaan $Y=21,85+0,20x$ (Tabel 31). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 20% atau 0,20 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 20% Sedangkan 80% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Haurgeulis kecepatan angin memiliki nilai signifikan $>0,05$. Artinya kecepatan angin rata-rata tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Gantar didapatkan model persamaan $Y=18,61+0,54x$ (Tabel 32). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 22% atau 0,22 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 22% Sedangkan 78% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Gantar kecepatan angin memiliki nilai signifikan $>0,05$. Artinya kecepatan angin rata-rata tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Balongan didapatkan model persamaan $Y=13,22-0,09x$ (Tabel 33). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 72% atau 0,72 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 72% Sedangkan 28% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Balongan kecepatan angin memiliki nilai signifikan $< 0,05$. Artinya kecepatan angin rata-rata memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga. Kecepatan angin memiliki nilai negatif, maka sifatnya menurunkan produktivitas mangga. Jadi arti dari model persamaan tersebut ialah setiap satu knot kecepatan angin dapat menurunkan produktivitas mangga 0,09 ton/pohon.

Hubungan antara produktivitas mangga di Kecamatan Sliyeg didapatkan model persamaan $Y=14,39-1,24x$ (Tabel 34). Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 46% atau 0,46 keadaan ini menunjukkan bahwa pengaruh variabel independen (unsur iklim) dapat menjelaskan terhadap variabel dependen (produktivitas) sebesar 46% Sedangkan 54% dari produktivitas mangga dijelaskan oleh variabel independen lain yang tidak dimasukkan dalam model. Pada Kecamatan Sliyeg kecepatan angin memiliki nilai tidak signifikan $>0,05$. Artinya kecepatan angin tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas mangga.

4.1.10 Kondisi Tanaman Mangga Kabupaten Indramayu

Berdasarkan Observasi dan wawancara, budidaya tanaman manga sudah lama dilakukan di Indramayu dengan menggunakan metode campuran, yaitu

tradisional dan modern. Dimana tradisional merupakan pengetahuan turun temurun yang sudah dilakukan jauh sebelum ada penyuluhan dari dinas pertanian, dan modern merupakan hasil dari penyuluhan dari Dinas Pertanian Indramayu. Kondisi tanaman mangga sangat fluktuatif terlihat dari cara budidayanya juga kondisi iklim wilayah tersebut. Mangga di pinggir sungai atau sawah akan menjadi lebih baik kualitasnya karena tanah di pinggir sungan atau sawah dibentuk dari lumpur yang mengendap di dataran rendah yang memiliki sifat tanah yang subur dan cocok untuk lahan pertanian. Hal tersebut sangat membantu dalam meningkatkan manga yang ditanam.

Kondisi tanaman mangga di Indramayu sudah banyak yang produktif. Menurut petani mangga tanaman mangga yang produktif ialah tanaman mangga yang sudah menghasilkan buah dan sudah berumur lebih dari 5 tahun. Sedangkan untuk tanaman mangga non produktif ialah tanaman mangga yang masih dalam proses pembibitan dan belum menghasilkan buah.

Petani manga di Kabupaten Indramayu banyak menanam dan membudidayakan tanaman mangga dilahan pekarangan dan lahan sawah. Di Kabupaten Indramayu sendiri belum ada perkebunan atau satu lahan khusus untuk budidaya manga karena lahan-lahan di dominasi oleh lahan sawah atau padi. Meskipun begitu pertumbuhan dari tanaman mangga sendiri tumbuh dan berkembang baik dilahan pekarangan dan juga lahan sawah. Tidak meutup kemungkinan produksi hasil setiap tahunnya yang terkadang mengalami fluktuasi oleh beberapa faktor.

4.1.11 Produktivitas Mangga di Kabupaten Indramayu (2008-2017)

Data perkembangan produksi, tanaman menghasilkan dan beberapa varietas produktivitas mangga di Kabupaten Indramayu selama sepuluh tahun terakhir (2008-2017) dapat dilihat pada tabel 10. Produksi mangga tertinggi pada tahun 2013 sebesar 79,837 ton dan produksi mangga terendah pada tahun 2014 sebesar 10,034 ton. Berdasarkan data yang diperoleh, produksi mangga di Kabupaten Indramayu selama sepuluh tahun terakhir mengalami fluktuasi. Pada tahun 2008 produksi mangga sebesar 16,396 ton kemudian mengalami peningkatan pada tahun 2009 sebesar 16,107. Namun pada tahun 2010 hingga 2014 mengalami

penurunan rata-rata jumlah produktivitas 10 ton dan pada tahun 2015 hingga 2017 kembali mengalami fluktuasi kembali. Selama sepuluh tahun terakhir produktivitas manga mengalami fluktuasi produksi, tanaman hasil dan produktivitas. Hal ini dapat dilihat dari tabel produktivitas manga selama sepuluh tahun terakhir (tabel 18). Selama sepuluh tahun terakhir produktivitas keseluruhan mangga di kabupaten indramayu mengalami fluktuasi. Produktivitas mangga tertinggi pada mangga cengkir dengan rata-rata sebesar 25,351 ton dan produktivitas terendah pada mangga lain dengan rata-rata sebesar 3,042 ton. Hasil ini di peroleh dari hasil perhitungan dan ketetapan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Indramayu.



4.2 Pembahasan

4.2.1 Dampak Perubahan Iklim di Kabupaten Indramayu

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu daerah sentra produksi mangga di Provinsi Jawa Barat tidak terlepas dari pengaruh perubahan iklim. Adanya perubahan iklim tersebut tentu sangat memengaruhi produksi tanaman mangga di wilayah tersebut. Oleh karena itu, perlu informasi mengenai kerentanan dan risiko penurunan produksi mangga akibat perubahan iklim di wilayah tersebut sebagai masukan untuk melakukan adaptasi strategisnya sehingga penurunan produksi mangga lebih lanjut dapat dicegah.

Perubahan iklim selama abad terakhir telah mengakibatkan kenaikan suhu tahunan rata-rata global, perubahan pola curah hujan, kenaikan permukaan air laut, dan peningkatan frekuensi dan intensitas cuaca ekstrim. Hasil kajian Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2007) menunjukkan bahwa sudah terjadi perubahan iklim dengan indikasi adanya kenaikan rata-rata temperatur global (periode 1.899–2.005 sebesar 0,76 °C); kenaikan permukaan air laut rata-rata global (1,8 mm per tahun dalam rentang waktu antara tahun 1961–2003); meningkatnya ketidakpastian dan intensitas hujan, meningkatnya banjir, kekeringan dan erosi, dan meningkatnya fenomena cuaca ekstrim seperti El Nino, La Nina, siklon, puting beliung, dan hailstone. Perubahan iklim ini sangat peka terhadap tata air/sumber daya air dan pertanian serta ketahanan pangan.

Perubahan iklim terjadi di Indonesia dan berdampak pada wilayah pertanian dan kawasan pesisir (Adger, 2001). Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting yang mengalami dampak perubahan iklim, terutama diakibatkan oleh banjir, kekeringan, dan hama. Ketidakpastian frekuensi dan intensitas pada musim penghujan dan kemarau akan berakibat pada petani kesulitan memilih jenis tanaman yang cocok, perubahan pola tanam dan juga gagal panen akibat kekurangan atau kelebihan air dan serangan hama. Oleh karena itu, berbagai metode adaptasi akan diperlukan untuk menghadapi perubahan masa depan (Deressa *et al.*, 2009). Keputusan mengenai adaptasi dilakukan oleh individu, kelompok dalam masyarakat, organisasi, dan pemerintah (Adger, 2003).

4.2.2 Pengaruh Hubungan Unsur Iklim Terhadap Produktivitas Mangga

Rata-rata setiap kecamatan di sentra mangga memiliki produktivitas mangga 3,66 ton/pohon. Produktivitas mangga di sentra maangga tergolong masih sesuai dengan kriteria tanaman mangga

tersebut. Rata-rata curah hujan di wilayah dataran rendah 127,55 mm tahun⁻¹ dan di wilayah pantai 119,79 mm tahun⁻¹. Rizal et al (2010) nilai curah hujan disuatu wilayah akan berbeda dengan curah hujan di wilayah lainnya akibat dari beberapa faktor. Arrigoa dan Wilson (2008) mengemukakan bahwa faktor El nino dan La nina, Dipole Mode Positif Dipole Mode Negatif, suhu perairan Indonesia dan angin musim baratan atau timuran. Dampak perubahan iklim akan berpengaruh terhadap produktivitas mangga. Hafield dan Prueger (2015) mengemukakan bahwa unsur iklim bagian dari faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Iklim memegang peranan penting dalam penentuan jenis kultivar tanaman yang dapat dibudidayakan dalam penentuan hasil akhir. Keberhasilan produksi tanaman masyarakat penggunaan sumberdaya iklim, seperti penyinaran matahari, karbondioksida, dan air secara efisien. Fenologi dan laju perkembangan suatu tanaman tergantung pada faktor-faktor iklim seperti suhu, curah hujan, kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin.

4.2.3 Pengaruh Hubungan Suhu Terhadap Produktivitas Mangga

Kondisi suhu memiliki keterkaitan dengan curah hujan dan kelembaban. Eccel (2012) mengemukakan bahwa curah hujan tinggi mengakibatkan nilai suhu rendah dan nilai kelembaban tinggi. Tingginya curah hujan akan menimbulkan serangan penyakit. Chaudharya, Kusakabea dan Melgara (2016) mengemukakan bahwa curah hujan yang tinggi mengakibatkan kondisi tanah menjadi lembab yang berakibat perkembangan jamur busuk akar (*Phthoptora* sp). Jamur tergolong tanaman yang tidak memiliki klorofil. Jamur akan berparasit pada tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Penyakit akan muncul apabila kondisi lingkungan memiliki suhu dan kelembaban yang mendukung. Timmer dan Zitko (200) mengemukakan bahwa penyebaran spora busuk akar dapat dipicu oleh keadaan lingkungan udara yang memiliki suhu 20°C - 30°C. Purwantisari, Ferniah dan Raharjo (2008) mengemukakan bahwa kelembaban > 80% mengakibatkan jamur busuk akar berkembang optimal. Perawatan pada tanaman harus dilakukan guna meminimalisir terjadinya serangan busuk akar.

Tanaman mangga memiliki batas suhu minimum, optimum dan maximum bagi pertumbuhannya. Suhu untuk pertumbuhan tanaman mangga 24°C –27°C. Pada suhu tersebut memungkinkan pertumbuhan vegetatif dengan hasil yang baik. Suhu yang rendah akan menyebabkan kerusakan bagi tanaman-tanaman mangga muda. Suhu udara yang ideal adalah

antara 27 °C - 34 °C dan tidak ada angin kencang atau angin panas. Di samping itu, untuk mendapatkan produksi yang optimal, tanaman mangga membutuhkan penyinaran antara 50% -80% (BPP Teknologi, 2010).

Suhu udara di Kabupaten Indramayu memiliki pengaruh sebesar 55% terhadap pertumbuhan mangga. Hal ini Peningkatan suhu udara di Kabupaten Indramayu akibat dari perubahan iklim berdampak negativ terhadap pertumbuhan tanaman mangga karena masih berada dalam rentang suhu optimum dan berada dibawah suhu maksimum pertumbuhan tanaman mangga yaitu 35°C - 38°C. Koefisien regresi yang bernilai positif menunjukkan bahwa meningkatnya suhu udara berbanding lurus dengan peningkatan produktivitas mangga di Kabupaten Indramayu.

Pohon mangga memiliki produksi yang lebih tinggi di daerah dengan periode dingin dan / atau kering sebelum berbunga, tanah lembab dan suhu udara maksimum antara 30°C dan 33°C selama pengembangan buah. Suhu di atas 35°C menyebabkan cedera pada tanaman dan suhu dari 8°C hingga 10°C selama periode dingin tahun ini, dapat dianggap sebagai batas bawah untuk produksi mangga yang sukses. Suhu rezim 25°C selama siang hari dan 15°C selama malam seperti yang berlaku selama periode ini. Di Kabupaten Indramayu biasanya tanaman manga berbunga terjadi pada bulan Februari dengan suhu sebesar 28,22 °C. Menurut Osuna et al (2000) mangga biasanya berbunga antara bulan Desember dan Februari. Induksi bunga pada pohon mangga didorong oleh suhu dingin akibatnya, peningkatan suhu akan memiliki efek negatif pada induksi bunga. Tetapi di daerah-daerah dengan suhu sangat dingin selama berbunga, peningkatan suhu akan memiliki efek positif pada viabilitas serbuk sari dan set buah. Suhu juga memiliki efek negatif pada ukuran perbungaan dan pada jumlah bunga per perbungaan (Dambreville et al., 2013).

4.2.4 Pengaruh Hubungan Hujan Terhadap Produktivitas Mangga

Curah hujan tahunan di Indonesia umumnya secara kuantitas cukup tinggi (1500-5000 mm/tahun), namun demikian sebagian besar distribusinya terjadi selama 3-6 bulan (Oktober-April). Terkonsentrasinya curah hujan yang tinggi pada waktu yang singkat pada awalnya akan menyebabkan tanah menjadi jenuh dan intersepsi tanaman meningkat pesat, sehingga begitu air hujan berikutnya akan datang sebagian besar akan ditransfer ke aliran permukaan (runoff) dan hanya sebagian kecil (5-10%) saja yang disimpan didalam tanah. Hujan akan berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban disuatu wilayah. Kim, Kim, Lau Kim dan Cho (2015) mengemukakan

bahwa unsur iklim hujan memiliki keterkaitan dengan suhu yang mempengaruhi kelembaban. Tanaman mangga membutuhkan air yang cukup dalam memenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Lama hari hujan akan berdampak sekaligus mengundang adanya serangan hama. Muryati (2007) mengemukakan bahwa jika jumlah hari hujan semakin tinggi maka hari hujan tingkat serangan ngengat semakin tinggi pula. Serangan hama dan penyakit yang melebihi ambang ekonomi mempengaruhi kuantitas dan kualitas buah. Bande, Hadisutrisno, Somowiyarjo, dan Sunarminto (2015) mengemukakan pergeseran cuaca yang tidak menentu menyebabkan fluktuasi cekaman air, kuat mendukung terjadinya epidemic penyakit busuk. Lama hari hujan berhubungan dengan penerimaan cahaya matahari yang dibutuhkan. Buntoro, Togomulyo dan Trisnowati (2014) mengemukakan bahwa cahaya mempunyai pengaruh proses fotosintesis, membuka dan menutupnya stomata serta sintesis klorofil. Kondisi air yang cukup dapat membantu tanaman mangga pada fase bunga.

Perubahan iklim yang ditandai dengan berubahnya curah hujan mengakibatkan bergesernya awal musim hujan dan awal musim kemarau sehingga mengganggu jadwal musim panen mangga di Kabupaten Indramayu. Curah hujan dan hari hujan merupakan bagian dari iklim mikro yang menjadi faktor tumbuh tanaman sehingga sangat dibutuhkan agar tanaman mangga dapat tumbuh dengan baik. Tanaman mangga yang ditanam didataran rendah membutuhkan curah hujan 200 mm bulan. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman buah mangga adalah antara 750-2.500 mm/tahun (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2010).

4.2.5 Pengaruh Hubungan Kelembaban Terhadap Produktivitas Mangga

Tanaman mangga membutuhkan kelembaban yang stabil dalam fase bunga, buah dan panen. Ariza, Soria dan Ferri (2015) mengemukakan bahwa faktor lingkungan juga mempengaruhi pada fase bunga. Bunga menjadi buah dibutuhkan suatu lingkungan yang mendukung. Masa juvenil tanaman akan tinggi dan berpengaruh pada bertambahnya luas kanopi tanaman. Kelembaban akan bertambah ketika kanopi meluas yang akibat dari rimbun dan jarak tanam yang tidak optimal. Akyas (2016) mengemukakan bahwa tanda fisik masa juvenil menuju dewasa adalah pertumbuhan meninggi makin lambat, titik tumbuh mulai melebar dan ujung batang membentuk kerucut tumpul.

Guna menjaga kestabilan tanaman pada kelembaban perlu dilakukan perbaikan irigasi, pemangkasan dan pemupukan.

Kandungan uap air di daerah tropik biasanya lebih besar dari pada didaerah iklim sedang. Variasi musiman sangat relative selalu diatas 80%. Kandungan uap air udara yang besar dan variasi suhu harian yang besar menyebabkan pembentukan embun menjadi suatu yang umum bagi daerah tropik. Evaporasi embun sedikit mengawetkan lengas tanah tetapi pengaruh embun yang lebih besar adalah dalam menciptakan kondisi yang cocok bagi perkembangan berbagai penyakit tumbuhan.

4.2.6 Pengaruh Hubungan Lama Penyinaran Terhadap Produktivitas Mangga

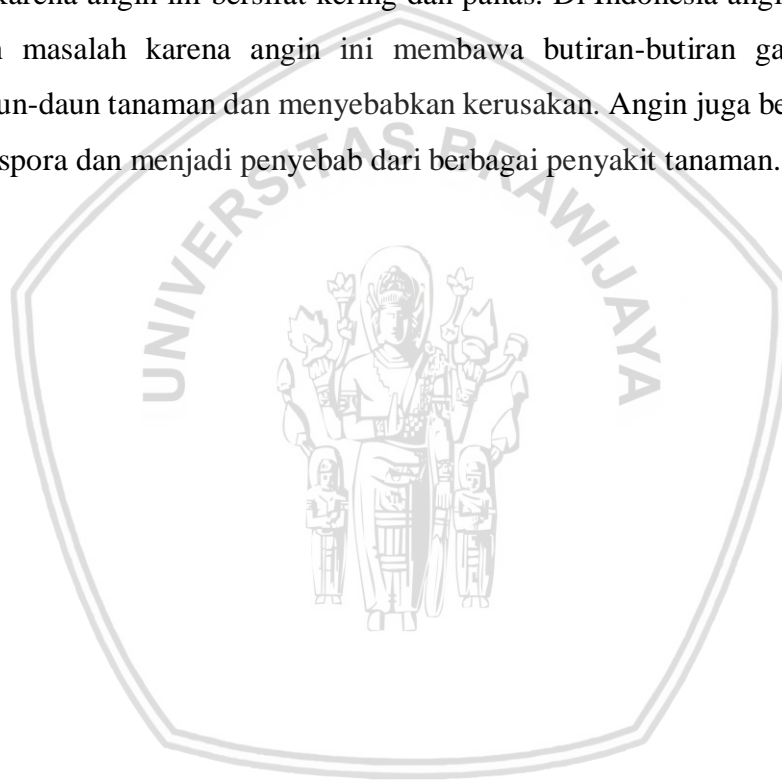
Cahaya matahari dapat dibedakan atas intensitas dan lama penyinaran (fotoperiodesitas). Lama penyinaran merupakan faktor utama dalam perkembangan tanaman dibandingkan dengan jumlah cahaya. Menurut Lumsden (2004) lama penyinaran adalah respon perubahan lama siang dan malam yang memungkinkan organisme beradaptasi terhadap perubahan dalam lingkungannya. Lama penyinaran dapat mempengaruhi perkembangan mangga, pengguguran daun, dan pembungaan. Cahaya merupakan sumber tenaga penggerak dalam fotosistem yang akan menghasilkan ATP yaitu sumber energi dalam fotosintesis (Lawlor 1987). Rendahnya intensitas cahaya akan menyebabkan berkurangnya ATP yang terbentuk. Berkaitan dengan ketersediaan hara di pembibitan, pemberian pupuk nitrogen perlu diperhatikan. Nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substrat penting dalam tanaman, sekitar 40-50% kandungan protoplasma dari sel tumbuhan terdiri atas senyawa nitrogen. Nitrogen digunakan tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein. Nitrogen juga diperlukan dalam pembentukan klorofil, asam nukleat, dan enzim sehingga nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang besar terutama saat pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan tunas, perkembangan batang dan daun (Novizan 2004). Pemberian unsur nitrogen dapat dilakukan melalui pemberian urea pada media tanam.

4.2.7 Pengaruh Hubungan Kecepatan Angin Terhadap Produktivitas Mangga

Kecapatan angin didaerah tropik biasanya lebih rendah dari pada yang dialami didaerah iklim sedang. Arah mata angin dipengaruhi oleh angin muson. Kecepatan angin ditunjukkan oleh kecuraman gradient tekanan atau kecepatan perubahan tekanan. Jika tekanan curam maka angin cepat dan bila jika gradient tekanan lemah maka angin juga lemah. Angin selalu dinamakan dari

arah dari mana angin datang. Misalnya angin dari selatan yang berhembus ke utara disebut angin selatan, angin dari laut ke darat disebut angin laut dan sebagainya.

Angin mempunyai perananan penting bagi pertanian khususnya tanaman. Angin dapat membantu dalam mensuplai karbondioksida untuk pertumbuhan tanaman, selain itu angin juga mempengaruhi temperature dan kelembaban tanah. Angin yang kencang dapat menyebabkan penguapan yang besar. Angin juga merupakan salah satu faktor penting dalam kerusakan tanaman dan erosi. Pada musim kemarau di beberapa daerah di Indonesia terdapat angin Fohn yang dapat merusak tanaman karena angin ini bersifat kering dan panas. Di Indonesia angin laut pada siang hari menyebabkan masalah karena angin ini membawa butiran-butiran garam yang dapat menempel pada daun-daun tanaman dan menyebabkan kerusakan. Angin juga berperanan penting dalam penyebaran spora dan menjadi penyebab dari berbagai penyakit tanaman.





5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Unsur iklim yang meliputi hujan (curah hujan dan hari hujan), suhu (suhu maksimum, suhu minimum, dan suhu rata-rata), kelembaban, lama penyinaran dan kecepatan angin dengan produktivitas mangga bahwa suhu memiliki pengaruh lebih besar menurunkan produktivitas mangga.
2. Pada unsur iklim suhu yang meliputi suhu maksimum, suhu minimum dan suhu rata-rata dengan produktivitas mangga bahwa suhu rata-rata lebih berpengaruh dalam produktivitas mangga
3. Dampak fluktuasi iklim berpengaruh terhadap produktivitas mangga

5.2 Saran

Dari hasil model persamaan yang diperoleh perlu adanya dilakukan tindakan dalam budidaya mangga. Tindakan tersebut untuk mengatasi dampak negative dari perubahan iklim dan mempertahankan dampak positif. Salah satu tindakan yang dapat mengatasi perubahan iklim dengan memodifikasi lingkungan, sehingga tanaman mangga mampu beradaptasi dengan baik dan mampu bertahan dengan perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Adger, W.N., 2001. Scales of governance and environmental justice for adaptation and mitigation of climate change. *Journal of International Development*, 13, 7, 921-931.
- Akyas, A.M. 2016. Kualitas dan Produktivitas Bunga. Universitas Gajah Mada. P 1-5.
- Anwar, M.R., D.L. Liu, R. Farquharson, I. Macadam, A. Abadi, J. Finlayson, B. Wang, and T.Ramila. 2015. Climate Change Impacts on Phenology and Yields of Five Broadacre Crops at Four Climatologically Distinct Locations in Australia. *Agricultural System* 13 (2): 132-144.
- Ariza, M.T., C. Soria and E.M Ferri. 2015. Developmental Stages of Cultivated Strawberry Flowers in Relation to Chilling Sensitivity. *Conjeria de Agricultura, Instuto de Investigacion y Formacion Arariay Pesquera Malaga*. 2-4.
- Arrigo, A.R, and R. Wilsona. 2008. El nino and Indian Ocean Influences on Indonesian Drought: Implication for Forecasting Rainfall and Crop Productivity. *Journal Climatologi*. 28 (20): 611-612.
- Badan Pusat Statistik. 2012. <https://www.bps.go.id/Subjek/view/id/>
- Buntoro, B.H., R. Rogomulyo dan S. trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoria L.*). *Jurnal Vegetalika*. 3(4):187.
- Bande, L.O.S., B. Hadisutrisno, S. Somowijaryo dan B.H Sunaraminto. 2015. Peran Unsur Cuaca Terhadap Penginkatan Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada di Sentra Produktivitas Lada Daerah Sulawesi Tenggara. *J. Manusia dan Lingkungan*. 22(2):187.
- BPP Teknologi. 2010. Mangga. <http://www.ristek.go.id>. Diakses pada tanggal 28 Mei 2017.
- BPTP Jawa Timur. 2006. Seminar Nasional Agribisnis Mangga. <http://www.litbang.deptan.go.id>: BPTP, Jawa Timur [28 Mei 2017].
- BPS. 2002. Statistik Perkebunan Indonesia Tahun 1999 - 2001. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Broto, W. 2003. Mangga: Budidaya, Pascapanen dan Tata Niaganya. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Dinas Pertanian dan Peternakan Indramayu. 2008. Data Mangga di Kabupaten Indramayu. Indramayu: Dinas Pertanian dan Peternakan Indramayu.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2004. Buku Tahunan Hortikultura Tahun 2003. (Horticulture Year Book). Seri Tanaman Buah. Departemen Pertanian.

- Eccel, E. 2012. Estimating Air Humidity from Temperature and Precipitation Measure for Modelling Application. *Jurnal Meteorological Aplication*. 19 (1): 127.
- Fitmawati, Hartana A, Purwoko BS. 2009. Taksonomi mangga budidaya Indonesia dalam praktik. *Jurnal Agronomi Indonesia* 37:130–137.
- Hatfield, J.L. and J.H Prueger. 2015. Temperature Extremes: Effect on Plant Growth and Development. *Journal Weather and Climate Extremes*. 10 (1): 9.
- Hidayati. R. 2001. Masalah Perubahan Iklim di Indonesia Beberapa Contoh Kasus, Program Pasca Sarjana/S3, Institut Pertanian Bogor.
- Histifarina D. 2009. Petunjuk Teknis Teknologi Pengolahan Buah Mangga. Jawa barat: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- IPPC. 2001. Climate Change. The Scientific Basic. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC. 2007. Intergovernmental Panel On Climate Change. Climate Change Water. Cambridge University Press. USA.
- Irawan dan F. Agus. (2006). Agricultural Land Conversion as A Threat To Food Security and Environmental Equality dalam Prosiding Seminar Multifungsi dan Revitalisasi Pertanian, Eds. Al Dariah, N. L. Nuraida, Irawan, E. Husen, dan F. Agus. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Irawan, B. 2006. Fenomena Anomali Iklim El Nino dan La Nina: Kecenderungan Jangka Panjang dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 24 (1) 28-45.
- Kuntoro Boga Andri, dkk. 2011. Kearifan Lokal pada Konservasi dan Pemanfaatan Tanaman Mangga dan Jeruk di Komunitas Kaligayam (Kediri). Diakses 23 Maret 2016. Tersedia:
<http://jatim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/infotek/serba-serbi/25-kearifan-lokal-good-practices-pada-komunitas-kaligayam-untuk-tanaman-mangga>.
- Lumsden, P. J. 2004. Photoperiodism in Plant. Department of Biological Sciences University of Central Lancashire, Preston, UK.
- Medina, J. De La Cruz. , H. S. Garcia. 2002. Mango : Post-harvest Operation. Food and Agriculture Organinasutionzation Of United Nation (FAO). Veracruz.
- Muryati. 2007. Pengaruh Umur Buah dan Faktor Iklim terhadap Serangan penggerek Buah Mangga (*Mangifera Indica*). *Jurnal Hortikultura*. 172 (2): 190.
- Natadijiwa, I. 2016. Kajian Entonasains Budidaya Mangga di Indramayu. *Universitas Wiralodra. J.* 7 (3): 1.
- Nasution, S. 2007. Metode Research: Penelitian Ilmiah. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nilasari, A., J.B.S. Heddy dan T. Wardiyati. 2013. Identifikasi keragaman morfologi daun Mangga (*Mangifera indica* L.) pada tanaman hasil persilangan antara

- Varietas Arumanis143 dengan Podang Urang umur 2 tahun. *Jurnal Produksi Tanaman* 1(1): 61-69.
- Purwantisari, S., R.S Ferniah dan B. Raharjo. 2008. Pengendalian Hayati Penyakit Lodoh (Busuk Umbi Kentang) dengan Agens Hayati Jamur-Jamur Antagonis Isolat Lokal. *Jurnal Bioma*. 10 (2): 14-16.
- Regriana. Cut Meurah. 2004. Atmosfer (cuaca dan iklim). Solo, Tiga Serangkai. Available Online With Update at <http://probolinggo.deptan.go.id/ind/images/data/ulat.pdf> (Verified at 10 September 2011).
- Rohmaningtyas, D. 2010. Perbanyak Tanaman Mangga Dengan Okulasi Di Kebun Benih Tanaman Pangan Dan Hortikultura Tejomantri Wonorejo Polokarto Sukoharjo. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rukmana, R. 1997. Mangga: Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius, Yogyakarta.
- Rusliaty, T & Zulhipri. 2012. Kandungan Gizi Biji Mangga Indramayu (Mangifera indica). Diakses 12 November 2015. Tersedia: <http://www.farmako.uns.ac.id/perhipba/wpcontent/uploads/2012/11/FSE.17.pdf>.
- Safitri, A.A. 2012. Studi Pembuatan Fruit Leather Mangga-Rosella. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sekaran, U. 2006. Metode Penelitian Bisnis, Salemba Empat. Jakarta
- Setiawan, O. 2012. Analisis Variabilitas Curah Hujan dan Suhu di Bali. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 9 (1) : 66-79.
- Setyabudi D.A, dkk. 2007. Studi Penempatan Lokasi Dan Karakteristik Potensi Agroindustri Mangga Dan Sirsak Di Wilayah Jawa Barat. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian Vol. 3 2007.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2012. Kementerian Pertanian. Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Timmer, L.W. and S.E Zitko. 2000. Phytophthora Brown Rot of Citrus: Temperature and Moisture Effect on Infection, Sporangium Production and Dispersal. *J. Plant Dis Prot.* 842(2):161.
- Rosmayati, G.A. Wattimena, S.J. Damanik dan T.M Hanafiah Oelim. 2002. Pengaruh Fotoperiodesitas Terhadap Umur Beberapa Genotipa Kentang. *Jurnal Agronomi*. 10 (1): 59-62.
- Tjasyono, B.H.K. 2004. Klimatologi. ITB : Bandung.